

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

**ПАНОРАМНОЕ ВИДЕО**  
**САНАТОРИЯ-ПРОФИЛАКТОРИЯ**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы  
и технологии  
профилю подготовки «Информационные технологии в медиаиндустрии»

Идентификационный номер ВКР: 681

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»  
Институт инженерно-педагогического образования  
Кафедра информационных систем и технологий

К ЗАЩИТЕ ДОПУСКАЮ

Заведующая кафедрой ИС

\_\_\_\_\_ Н. С. Толстова

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
**ПАНОРАМНОЕ ВИДЕО**  
**САНАТОРИЯ-ПРОФИЛАКТОРИЯ**

Исполнитель:

обучающийся группы ДЗИТм-511

И. Ю. Корякин

Руководитель:

канд. пед. наук, доцент каф. ИС

Д. А. Стариков

Нормоконтролер:

Н. В. Хохлова

Екатеринбург 2018

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из панорамного видео санатория-профилактория и пояснительной записки на 68 страницах, содержащей 45 рисунков, 3 таблицы, 30 источников литературы, а также 3 приложения на 9 страницах.

Ключевые слова: ПАНОРАМНОЕ ВИДЕО, ПАНОРАМНАЯ ЭКСКУРСИЯ, ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПАНОРАМНОГО ВИДЕО.

**Корякин И. Ю.** Панорамное видео санатория-профилактория: выпускная квалификационная работа / И. Ю. Корякин; Рос. гос. проф.-пед. ун-т, Ин-т инж.-пед. образования, Каф. информ. систем и технологий. — Екатеринбург, 2018. — 68 с.

**Объектом исследования** является технология создания панорамного видео.

**Предметом исследования** является именно панорамное видео, которое будет соответствовать техническому заданию заказчика.

**Целью** выпускной квалификационной работы являются создание панорамного видео; анализ и изучение технологий, которые могут применяться для создания панорамного видео.

В пояснительной записке приведено обоснование выбора темы, актуальность, описаны методы, средства обработки видеоматериалов.

Результатом работы являются панорамные видеоролики в количестве 6 штук, общая продолжительность данных роликов составляет 12 минут 42 секунды.

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Аналитическая часть.....	5
1.1 Историческая справка.....	5
1.2 Области применения панорамного видео.....	12
1.3 Анализ существующих видеопанорам и средств разработки .....	14
1.4 Просмотр видеопанорам.....	19
1.5 Контроль угла обзора и перспективы .....	20
1.6 Съемка панорам.....	21
1.7 Поэтапное создание сферической панорамы .....	25
1.8 Кубическая проекция сферической панорамы.....	27
1.9 Программы для создания виртуальных путешествий.....	33
2 Проектная часть.....	36
2.1 Характеристика заказчика.....	36
2.2 Постановка задачи проекта .....	38
2.3 Актуальность проекта.....	39
2.4 Цель и назначение проекта .....	40
2.5 Техническое задание на панорамное видео .....	41
2.6 Входные данные к проекту .....	42
2.7 Характеристики оборудования для реализации проекта .....	43
2.8 Описание поэтапной реализации проекта .....	45
2.9 Калькуляция проекта .....	54
Заключение .....	55
Список использованных источников .....	56
Приложение А .....	60
Приложение Б .....	61
Приложение В.....	63



## ВВЕДЕНИЕ

В наше время информационные технологии очень развиты, и человек уже не может представить себя без каких либо технических средств, которые делают его жизнь ярче, интереснее, насыщеннее.

В данном случае хотим обратить внимание на технологии, которые на сегодняшний день плохо развиты, и со временем такие технологии будут все чаще применяться, как обычный фотоаппарат на наших смартфонах.

Панорама — творческий приём, при котором изображение формируется при изменении направления оптической оси объектива во время съёмки.

Актуальность панорамных видео в том, что благодаря таким технологиям уже сейчас, не выходя из дома, мы можем оказаться практически на любой улице любого города, полюбоваться его пейзажами, виртуально пройтись по какому-либо музею или парку, а при планировании поездки заранее побывать в отеле и оценить все его достоинства и недостатки. Это уникальная возможность, посетить те места, куда добраться не возможно.

Объект исследования — технология создания панорамного видео.

Предмет исследования — панорамное видео, которое будет соответствовать техническому заданию заказчика.

Цель исследования — создание панорамного видео; анализ и изучение технологий, которые могут применяться для создания панорамного видео.

Задачи исследования:

- рассмотреть методы и возможности создания панорамного видео;
- проанализировать средства, с помощью которых можно создавать панорамное видео;
- рассмотреть техническое задание санатория-профилактория;
- создать панорамного видео.

# 1 АНАЛИТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Историческая справка

Панорамное, сферическое, в формате 360 градусов, виртуальная реальность, 3D, — можно как угодно называть видео с эффектом присутствия зрителя внутри изображения, потому что не называть его нельзя. Прямо сейчас, прямо здесь, на экране нашего компьютера, ноутбука, планшета, смартфона происходит то, что навсегда изменит саму суть понятия «видео» — виртуальная реальность становится частью реальности [14, 29].

Начало 19-го века — появление первых панорамных картин (рисунок 1).



Рисунок 1 — Панорама «Бородинская битва»

1838 г. — изобретение стереоскопа — прообраза современного шлема виртуальной реальности (рисунок 2).



Рисунок 2 — Стереоскоп

1930 г. — публикация рассказа «Очки пигмалиона» С. Вейнбаума, где главный герой попадает в иную реальность, надев специальные очки (рисунок 3).

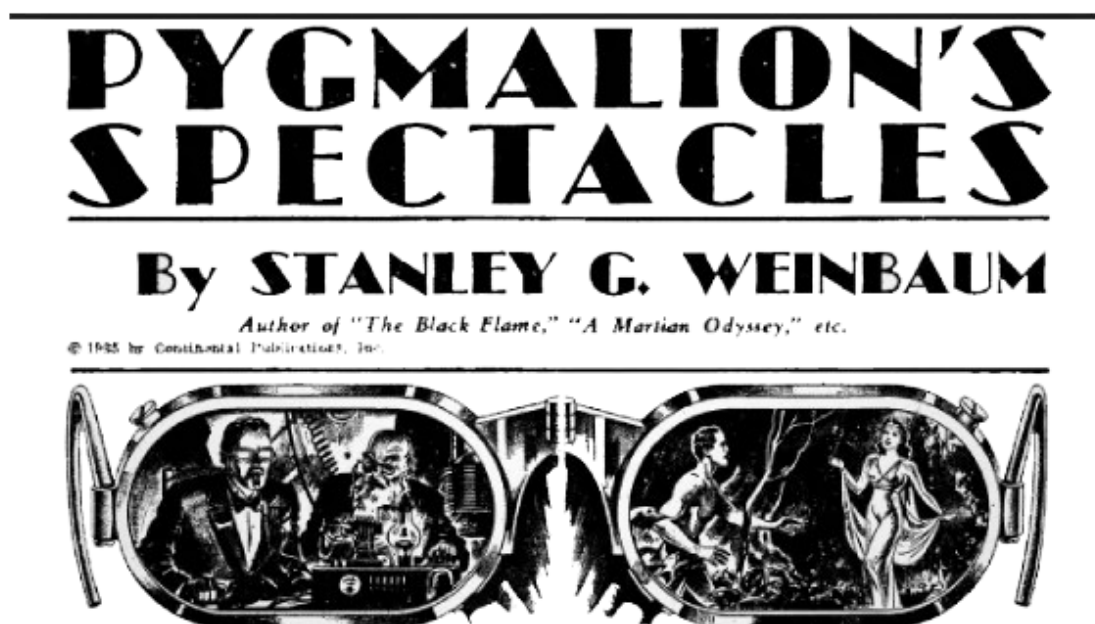


Рисунок 3 — Публикация рассказа «Очки пигмалиона»

Середина 1960-х — Мортон Хейлиг представляет «Сенсораму» — развлекательный аппарат полного погружения, со стереокартинкой, стереозвуком, а так же возможностью испытывать ощущения в теле, чувствовать ветер и запахи (рисунок 4).



Рисунок 4 — Сенсорам Мортон Хейлига



1999 г. — выход фильма «Матрицы» (рисунок 5), после которого понятие «виртуальная реальность» становится общеупотребимым.



Рисунок 5 — Кадр из фильма «Матрица»

Почти 24 года «виртуальная реальность» была где-то рядом, где-то близко, но не с нами. Не с большинством из нас. Но в марте 2015 диджитал демократия восторжествовала: Youtube запустил возможность просматривать и загружать видео в формате 360 градусов в своих продуктах и в смартфонах под управлением Android (рисунок 6) [11, 18].



Рисунок 6 — Видео 360 со смартфона

Уже в сентябре того же года Facebook открыл собственный проект виртуальная реальность, позволяющий пользователям загружать в ленту фотографии и видео с углом обзора 360 градусов [3].

Производители контента — от топовых видеоблоггеров до крупных продакшен хаусов — стали осваивать производство роликов в формате 360 градусов. Во внезапно открывшуюся нишу хлынул поток бытовых камер для 360-градусной съёмки, доступных широкому кругу потребителей, а вместе с ними и оборудования для просмотра 360-градусных роликов — от бумажных 3D-очков до шлемов виртуальной реальности [5].

Новым возможностям новый подход. К съёмке, креативу, режиссуре. Каким должен быть сценарий, чтобы новый формат заработал на полную? Чтобы люди могли увидеть историю и получить эмоции, недоступные раньше? Кто знает ответы на эти вопросы? Кто скажет, как правильно?

По мнению экспертов, мы живём в то время, когда нужно изобретать новый киноязык, потому что ничего подобного раньше не было.

Но ведь что-то можно делать уже сейчас? Например, применить видео в формате 360 градусов на благо человечества? Конечно! А для производства рекламных видео? Именно! Но как это сделать с пользой для бренда? Как привлечь потребителя туда? Вопросов пока больше, чем ответов, но следующие 5 пунктов, что называется, базис, и именно он представляет для нас интерес [16, с. 61, 19].

- целевая аудитория видео в формате 360 градусов сегодня — это самая «продвинутая» часть населения, так как для просмотра видео 360 градусов требуются навыки работы с компьютером на уровне выше среднего;
- возможно, именно видео вашего бренда станет первым знакомством зрителя с виртуальной реальностью, а значит, бренд навсегда займёт место в личной эмоциональной библиотеке потенциального покупателя;
- нельзя второй раз произвести первое впечатление. То есть, если делать видео в формате 360 градусов, то делать его на все 100 процентов;

- видео в формате 360 градусов имеет высокий «пиар потенциал»: снять такое видео — само по себе инфоповод.

Конечно, наличие видео 360 градусов в портфолио — это яркое и конкретное позиционирование бренда в конкурентной нише. Существует очень много способов отображения окружающей действительности, в числе которых фотография и видео, позволяющие запечатлеть любые реальные события. Но у них есть один существенный недостаток — отсутствие возможности управления информацией, то есть зритель может увидеть только то, что ему показывают. Панорамное фото и панорамное видео отличаются тем, что, просматривая их, зритель сам определяет, что и в каком ракурсе он хочет увидеть. Он может путешествовать по панорамному изображению вверх, вниз, вправо или влево, может оглядеться по сторонам, изменить точку обзора и выбрать объект, который стоит рассмотреть поподробнее.

Таким образом достигается эффект погружения зрителя внутрь изображения — оно как бы натягивается на сферу, а зритель ощущает свое присутствие в центре этой сферы.

Это позволяет зрителю стать как бы участником сцены: видеть не все изображение, а только ту его часть, которая его интересует, причем делать это наиболее близким к реальности образом.

Стоит только захотеть, и можно увидеть то, что расположено слева или справа, окинуть взглядом всю картину сверху, приблизить или удалить изображение.

Для знакомства с объектами, где для получения необходимого представления достаточно нескольких статичных фрагментов, например для знакомства с планировкой дома или квартиры, с внутренним видом автомобиля, с различными вариантами оформления интерьера и т.п., обычно используют фотопанорамы.

Такой выбор объясняется просто: создавать фотопанорамы гораздо проще, для их получения не требуется дорогостоящего оборудования, а соответствующие им файлы получаются небольшими по объему, что важно

при размещении фотопанорам в Интернете на страницах Web-сайтов и для передачи по сети.

Иное дело — объекты, за которыми необходимо наблюдение; здесь важна не только общая информация об объекте, но и зачастую фиксация малейших изменений обстановки, что имеет место при наблюдении за определенными событиями, природными явлениями или за работой механизмов.

В таких случаях незаменимыми оказываются видеопанорамы, которые, в отличие от фотопанорам, позволяют, как на обычном видео, увидеть движение, а панорамный принцип представления информации обеспечивает возможность не просто наблюдать, а наблюдать интерактивно: перемещаясь по видеоизображению в нужном направлении, рассматривая объекты в интересующих ракурсах, приближая их или отдаляя [4].

Видео 360 градусов заставило нас забыть многие вещи, которые мы знаем о кинопроизводстве, и начать думать о создании видео с нуля.

Позволяя аудитории выбирать кадрирование и изменять перспективу по желанию, видео 360 градусов заставляет нас думать о визуальном сторителлинге совершенно в ином ключе. Вместо того чтобы контролировать точку зрения аудитории, необходимо создать среду, которая поощряет исследование пространства и позволяет истории происходить через индивидуальный пользовательский опыт. Таким образом, получается, что видео 360 градусов композиционно больше похоже на театр, чем на кино [6, 23].

В последние годы возникло много новшеств в театральном мире, которые представляют собой нечто подобное технологиям 360 градусов, но в реальном, а не виртуальном пространстве.

К примеру, некоторые компании создали несколько представлений, где зрители имеют свободу передвижения в пространстве перформанса на нескольких этажах и в различных комнатах. Они имеют возможность выбирать, за какими актерами следовать по отдельным сюжетным линиям, которые происходят синхронно в разных локациях. При этом аудитория находится



в масках, которые отличают их, пассивных наблюдателей, от актеров (рисунок 7).



Рисунок 7 — Пассивные наблюдатели и актеры

Можно предположить, что видео 360 градусов и виртуальная реальность следуют аналогичным моделям с точки зрения пространства и роли аудитории. Мы можем быть пассивными наблюдателями в незнакомом мире [1]. Можем присутствовать в этом мире, взаимодействуя с персонажами, или можем быть главным центром действия, испытывая повествование от первого лица.

В более широком смысле, мы можем многое узнать о том, как производить видео 360 градусов, обратив более пристальный взгляд на театральную практику.

Общие представления о съемке видео 360 градусов также меняется. Больше никаких широких кадров, крупных планов и т.д., кадрирование необходимо рассматривать в связи с общим пространством и расстоянием до места установки камеры.

Снимая видео 360 градусов, вы можете выбрать, например, шкаф, так и просторные открытые, например, середина футбольного поля.



В обычном видео точка зрения аудитории ограничена выбором режиссера, вы можете управлять тем, что видит зритель, и, таким образом формировать его путешествие и структурировать очень четкий и понятный сигнал.

Видео 360 градусов в этом смысле имеет более театральную форму. Поскольку зрители определяют кадрирование и перспективу, они создают уникальное путешествие для себя, и (как в интерактивном театре) ни один из членов аудитории не будет испытывать одно и то же.

Творческая работа проявляется здесь на гораздо более индивидуальном уровне — намерения зрителей будут существенно влиять на опыт, который они получают.

## **1.2 Области применения панорамного видео**

Очень быстро на технологию панорамного видео обратили внимание производители автомобилей, которые стали использовать ее для демонстрации интерьеров своих новых моделей.

Такая виртуальная поездка создает у потенциального клиента полную иллюзию поездки реальной — это помогает ему лучше оценить достоинства автомобиля.

Позднее разнообразные системы панорамного видеонаблюдения стали широко применяться:

- на бронетанковой технике, и подводной лодке для контроля наведения;
- в автономных буюх для видеонаблюдения;
- в самолетах для контроля состояния поверхности крыльев самолетов;
- на спутниках и в роботах для контроля работы механизмов;
- в помещениях с агрессивной средой (например, радиоактивной) для контроля обстановки.

Не меньшее значение имеют установка систем панорамного видеонаблюдения на оживленных автомагистралях и в портах, организация наблюдения за линиями электропередач, нефте- и газопроводами, проведение географических, сейсмологических и геологических наблюдений.

Интересные разработки в плане использования панорамного видео, среди которых наибольшее внимание привлекает применение данной технологии при организации видеоконференц-связи и для создания интерактивных карт. В первом случае речь идет не только об обычной практике видеоконференций, но и о широком их использовании в дистанционном обучении, когда при проведении тестирования преподаватель может напрямую общаться со студентами, наблюдать за их мимикой и жестикуляцией, что позволяет ему лучше оценивать ситуацию.

Кроме того, панорамное видео используется в чисто развлекательных или в познавательных целях. Например, Национальная футбольная лига Соединенных Штатов Америки показывала видеопанорамы своих стадионов и матчей с уровня футбольного поля. Захватывающие панорамные видеофильмы иногда демонстрируются в музеях, где помогают посетителям более ярко представить себе те или иные туристические маршруты и архитектурные сооружения [12].

Панорама в видеосъемке — это имитация нашего взгляда, когда мы расширяем угол обзора поворотом головы (рисунок 8) [28].

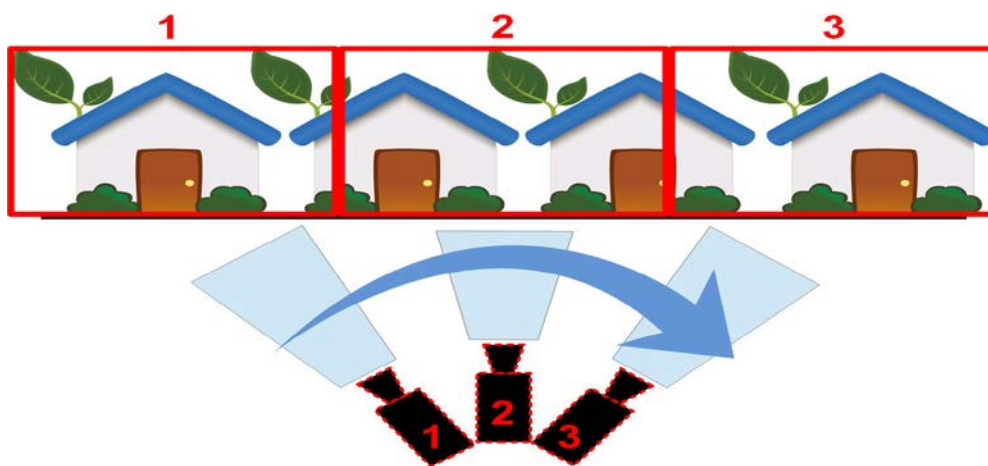


Рисунок 8 — Панорама при видеосъемке

### 1.3 Анализ существующих видеопанорам и средств разработки

Площадь Москвы — показана демонстрация панорамного видео (рисунок 9). В нем видно, как камера прикреплена к штативу и сам штатив стоит на месте:

- снято с 2-х камер в разрешении 4К;
- длится 1 минуту 00 секунд.

Достоинства:

- видео короткое;
- картинка красивая;
- разрешение высокое.

Недостатки:

- необходим компьютер с большей производительностью для отображения наивысшего качества видео;
- при съемке оператор остается заметным (видна тень от штатива);
- качество съемки зависит от погоды и освещенности.



Рисунок 9 — Видео площади Москвы

Улица Москвы — показана демонстрация панорамного видео (рисунок 10). В нем видно, как камера прикреплена к штативу и сам штатив стоит на месте:

- снято с 2-х камер в разрешении 4К;
- длится 30 секунд.

Достоинства:

- видео короткое;
- картинка красивая;
- разрешение высокое.

Недостатки:

- необходим компьютер с большей производительностью для отображения наивысшего качества видео;
- при съемке оператор остается заметным (видна тень от штатива);
- видна сшивка видео (качество съемки зависит от погоды и освещенности).



Рисунок 10 — Видео улицы Москвы

Как правило, под видеопанорамой понимают панорамный видеофильм, каждый кадр которого содержит панорамное видеоизображение.

От обычного видеофильма панорамное видео отличается форматом и гораздо большим разрешением видеокadra.

Панорамные видео могут быть сферического (рисунок 11) или цилиндрического формата (рисунок 12), что зависит от применяемых для создания видеофильма средств и оборудования.

Каждый видеокادر в сферическом формате представляет собой панораму, окружающий в поле зрения 360 градусов по горизонтали и 180 градусов (вплоть до полной сферы) по вертикали.

Кадр цилиндрического формата отличается от сферического ограничением верхних и нижних углов в поле зрения видеокadra, так как лежащая в основе его панорама охватывает поле зрения в 360 градусов по горизонтали и от 105 до 115 градусов по вертикали, в зависимости от средств и оборудования.

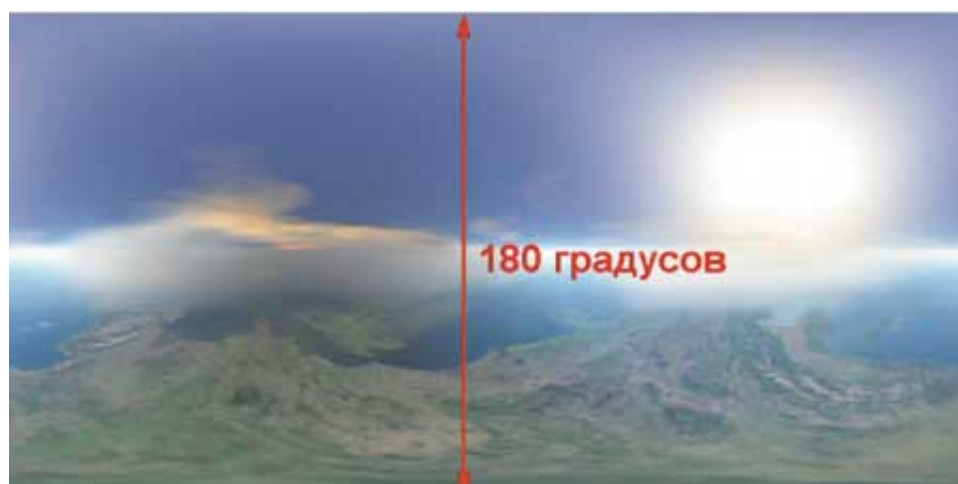


Рисунок 11 — Сферический кадр



Рисунок 12 — Цилиндрический кадр

Однозначно определить, какой из вариантов панорамного видео (сферический или цилиндрический) предпочтительнее — нелегко. У обоих вариантов есть как свои положительные, так и отрицательные моменты. Основным плюсом сферического видео является отсутствие ограничений в обзоре видеокадра, зато цилиндрическое видео меньше по объему, а значит оно менее требовательно к ресурсам компьютера при просмотре, а необходимые для записи видео средства более дешевые (таблица 1).

Таблица 1 — Сравнение сферического и цилиндрического видеокадров

Параметры	Сферический панорамный видеокадр	Цилиндрический панорамный видеокадр
Возможности обзора	Полная сфера	Урезанная сфера
Соотношение ширины и высоты	2:1, 1600 x 800	4:1, 1600 x 400
Видеокодек компрессии	Любой	Любой
Качество видеоизображения	Некоторая потеря качества на швах	Некоторая потеря качества за счет тригонометрических преобразований тороидального формата в прямоугольный формат
Тип обработки видеосигнала для представления в стандартном прямоугольном виде	Сшивание изображений	Преобразование тороидального формата изображения в прямоугольный формат
Требования к аппаратным ресурсам при просмотре	Загрузка на 100 %	Загрузка на 60–80 % (в сравнении со сферическим видеокадром)
Примерная длительность видео, записанного на CD емкостью 800 Мб	30–45 мин	40–60 мин

Как было отмечено выше, существует два формата видеопанорам: сферический и цилиндрический, причем формат зависит от средств и оборудования. Вариантов вариации оборудования может быть огромное количество, но в целом для создания сферического видеоизображения применяется мультикамерное оборудование с числом камер от 2-х и более. Каждая из камер захватывает собственный угол обзора, что и позволяет создать необходимое перекрытие швов, обеспечивая в итоге наилучшее качество видеокадра. Ре-



результатом видеосъемки является получение нескольких видеокадров (рисунок 13), перекрывающих друг друга изображений, которые затем автоматически сшиваются, создавая сферический панорамный видеокадр в стандартное прямоугольное видео.



Рисунок 13 — Изображения полученные с трех камер

Для создания цилиндрического видеоизображения может быть использована обычная цифровая видеокамера, отличающаяся высоким разрешением и дополненная специальным оборудованием — конвертором. Дело в том, что камера сама по себе не способна сформировать панорамный кадр, однако это становится возможным, если подаваемое на нее изображение будет предварительно трансформировано в тороидальное, по форме напоминающее спасательный круг или пончик, за что и отвечает конвертор. После этого изображение преобразуется в стандартный прямоугольный формат, превращаясь в цилиндрический панорамный видеокадр [13].

Параллельно с формированием панорамного видеокадра монтируется звуковой поток необходимой конфигурации.

Независимо от формата панорамного видеокадра, весь панорамный видеопоток кадров, в каждом из которых находится панорамное изображение (сферического или цилиндрического формата), сжимается посредством видеокодеков — в результате получается непреобразованный панорамный AVI, MP4, MPG-видеофильм.

От выбора кодека компрессии зависят размер готового панорамного фильма и скорость подготовки кадров для их просмотра. Оптимальными ви-

деокодеками компрессии для панорамных трехмерных фильмов являются MS MPEG42 и MS MPEG43; возможно использование DivX-кодексов для видео. После компрессии каждый кадр полученного AVI- или MPG-файла автоматически трансформируется (это обеспечивается при помощи встроенной программы-конвертора), а затем, как правило, на CD или DVD-диск записывается готовый к просмотру панорамный видеофильм (таблица 2).

Таблица 2 — Системы панорамного видео и соответствующие им обозреватели

Компания	Система панорамного видео	Клиентский обозреватель панорамного видео
Be Here Corporation	Be Here TotalView 360	iVideo как плагин для видеопроигрывателя Windows Media Player и RealPlayer
EGG Solution	EGG Video 360	Plugin_360_RealPlayer как плагин для видеопроигрывателя RealPlayer
FX Palo Alto Laboratory	FlyAbout FlyCam	FlyAbout player и VideoMap Player
Immersive Media Corp	IMC TelemmersionSystem	Telemmersion GIS Viewer
Spherical Panorama	Spherical Panorama	SP_Video
Remotereality	Remotereality OmniAlert	Remotereality OmniVideo Player и OneShot viewer

#### 1.4 Просмотр видеопанорам

Для просмотра видеопанорам необходим плеер панорамного видео. На рынке имеется несколько таких обозревателей, реализованных либо в виде отдельных приложений, либо в виде плагинов для известных видеопроигрывателей, таких как VLC, Windows Media Player, QuickTime Player, RealPlayer и т.п. [30].

В подавляющем большинстве такие плееры поставляются только вместе с аппаратными системами панорамного видео, хотя есть и исключения, например обозреватель SP\_VIDEO от компании Spherical Panorama, Inc. или плагин Plugin\_360\_RealPlayer для видеопроигрывателя RealPlayer от компании EGG Solution, Inc. (таблица 2). Стоит иметь в виду,



что у конкретной компании может быть не одно панорамное видеорешение и что нередко для каждого из них предназначен свой обозреватель.

При просмотре видеопанорам следует учитывать, что в сравнении с просмотром обычного видео к аппаратуре предъявляются более высокие требования. Дело в том, что загружается весь панорамный кадр, а не только его видимая часть — это примерно 15–20 процентов от объема кадра, что и приводит к большим затратам ресурсов.

### **1.5 Контроль угла обзора и перспективы**

При помощи панорамной съемки можно увеличить угол захвата видеоизображения. Нехватка угла обзора во многих ситуациях является существенной проблемой для видеооператоров. Так, например, при съемке небольшого помещения с красивым интерьером, хотелось бы отразить этот интерьер максимально полно.

Однако из-за ограниченных размеров помещения снять общий план с большего расстояния не выйдет — помешают стены здания. Но при использовании панорамной съемки угол обзора легко может быть увеличен, тем самым решая эту задачу.

Свойство перспективы заключается в том, что чем ближе предмет, тем он кажется крупнее, и наоборот.

При съемке это может создавать проблемы, поскольку пропорции объектов будут искажаться. Особенно это ярко выражено при съёмке архитектуры.

Например, искажения в виде сужения здания снизу вверх из-за высоты уменьшают красоту видеокadra. При обработке панорамы на компьютере можно сравнительно легко работать с перспективой и пропорциями.

## 1.6 Съемка панорам

Создание круговой панорамы осуществляется съемкой от 2-х камер и более (для получения угла охвата 360 градусов) и компьютерной склейкой получаемых видеороликов.

Для плавного склеивания отдельных роликов будущей панорамы их необходимо снимать с перекрытием части кадра, а не встык. Если видеоролики снимаются на обычных камерах для дальнейшего получения панорамы, то выбор перекрытия в современных цифровых камерах обычно производится при помощи специального режима «панорамная съемка». В этом режиме в видеоискателе или на жидкокристаллическом мониторе обычно показывается край предыдущего видеокadra для упрощения выбора угла поворота камеры. В одних видеокамерах эта область показывается полупрозрачной для удобства совмещения кадров, а в других минимально допустимую зону перекрытия обозначают цветные прямоугольники, появляющиеся в кадре.

При съемке в помещении для того, чтобы обеспечить равномерную экспозицию, лучше использовать искусственные источники света, а окна зашторить.

Основную проблему для панорамной съемки создает невозможность обеспечения геометрической плавности переходов от одного видеоролика к другому вследствие неизбежных геометрических искажений, частично устраняемых специальным программным обеспечением при последующей обработке. Кроме того, сложно обеспечить тональную плавность при больших углах обзора, даже при фиксации выдержки для всех видеороликов (ведь при больших углах поворота камеры условия освещения меняются так сильно, что не помогает даже выставление усредненных параметров съемки).

Решаются эти проблемы лишь при помощи методов цифровой обработки видеороликов в специализированных программах для сшивания пано-

рам (Panorama Stitching) и/или в достаточно продвинутом графическом редакторе.

При съемке роликов для будущей панорамы настоятельно рекомендуется применение штатива. Только съемка со штатива дает возможность получения кадров, не вызывающих больших проблем при дальнейшем склеивании в панораму простейшими программными средствами. Проще всего съемка со штатива производится с применением специальной панорамной головки, имеющей разметку в градусах как по горизонтали, так и по вертикали.

При этом во избежание проблем со склейкой панорамы необходимо выставление штатива по уровню и проведение периодического контроля и корректировки положения видеокамеры в процессе съемки (при возникновении такой необходимости).

Для получения наилучших результатов при съемке панорамы ось поворотной головки штатива должна проходить через так называемый оптический центр, или нодальную точку [8, с. 28]. Если оптический центр камеры будет оставаться неподвижным, то исключено возникновение параллакса (от греч. *parallaxis* — отклонение), приводящего к раздвоению изображения на снимке или к разрывам в контурах объектов (что особенно важно при наличии в кадре предметов на переднем плане). Такое двоение плохо убирается даже самой «умной» программой для изготовления панорам, а устранить или скомпенсировать параллактические ошибки какими-либо простыми средствами или способами вообще невозможно (разве что путем вырезания подходящих фрагментов из исходных видеороликов и подклеивания их к соответствующим участкам полученной панорамы) [22].

Параллаксом в этом случае является видимое отклонение предметов в кадре вследствие перемещения точки наблюдения. Из-за этого явления панораму нельзя снимать из разных точек, и камера должна располагаться в одном месте все время съемки, а ее вращение допускается только вокруг собственной оси, проходящей через оптический центр (нодальная точка объектива).

Обычно оптический центр находится приблизительно в середине объектива (если бы объектив состоял только из одной линзы, то он располагался бы точно в ее фокусе). Более точно определяется нодальная точка с помощью кажущегося изображения диафрагмы, которое видно, если смотреть в объектив через переднюю линзу.

Виньетирование — явление частичного ограничения (затемнения) наклонных пучков света оправой или диафрагмами оптической системы. Результатом является снижение яркости изображения к краям поля зрения системы. В фотографических, киносъёмочных, телевизионных и проекционных объективах это проявляется в виде повышенной яркости центральной части кадра по отношению к его углам (рисунок 14) [20, 25, с. 122].



Рисунок 14 — Пример фотографии с ярко выраженным виньетированием

Предъявляемые к съемке панорам требования иные, нежели те, которыми руководствуется оператор при съемке обычных видео, поэтому объекты для панорамной съемки нужно подбирать очень тщательно — не каждый удачный в обычном случае вид будет смотреться на панорамном видео эффектно.

### **Программные средства создания полносферных панорам**

Пусть снято несколько роликов, и нужно скомпоновать из них панораму. Простое совмещение в видеоредакторе не даст должных результатов. Склейка панорамы — задача не такая простая, но легко автоматизируемая.

Существует множество специальных программ, созданных для автоматической склейки видеороликов.

К сожалению, бесплатных программ для склейки панорам на компьютере не очень много. Один из самых эффективных инструментов — приложение под названием Video Stitch Studio [17].

Сферическая панорама — это одна из разновидностей видеороликов, которая предназначена для демонстрации на компьютере с помощью специального программного обеспечения [15].

В ее основе находится видео в кубической или сферической проекции (рисунок 15), созданное из отдельных роликов. Характерная черта видео такого типа — огромный угол охвата, который дает возможность запечатлеть все окружение.



Рисунок 15 — Пример сферической панорамы

Сделать 3D-панораму в редакторе очень легко, достаточно наложить кубическую или сферическую проекцию на куб или сферу соответственно. Несколько панорам, объединенных при помощи переходов, представляют из себя виртуальный тур [21].

## 1.7 Поэтапное создание сферической панорамы

Сферическая панорама (виртуальная панорама, 3D-панорама) — один из видов панорамного видео. Предназначена в первую очередь для показа на компьютере (при помощи специального программного обеспечения).

Создание классической 3D-панорамы происходит в несколько этапов:

- съемка камерой Cateyes cat360. Видеосъемка местности, из которой вы планируете сотворить сферическую панораму;
- сшивка видео. Эта процедура предполагает объединение всех видео в программе Video Stitch Studio для дальнейшей обработки в программе Camtasia 8.0;
- преобразование панорамы в формат Flash. Конвертация готовой проекции в необходимый формат для просмотра в режиме 3D.

В основе сферической панорамы лежит собранное из множества отдельных видеороликов в сферической (эквилистантная, equirectangular, sphere) (рисунок 16). Характерной чертой сферических панорам является максимально возможный угол обзора пространства (360x180 градусов).

Одним из преимуществ просмотра 3D панорам по сравнению с обычными видео является эффект присутствия. Создается впечатление, что лично побывал в запечатленном месте. С помощью сферических панорам можно «поприсутствовать» в местах, в которых никогда не бывал, не отходя от компьютера.

В связи с тем, что сферическая проекция вносит специфические искажения в видеоролики (особенно в верхней и нижней части), сферические панорамы практически никогда не демонстрируются в виде обычного графического файла. Просмотр сферических панорам осуществляется в специальном редакторе, где развертка в эквилистантной проекции будет «натянута» на 3D сферу. У зрителя создается иллюзия присутствия внутри сферы, на внутреннюю поверхность которой «натянута» видео окружающего про-

странства. При этом оптические искажения (сферические аберрации) не видны.



Рисунок 16 — Пример сферической панорамы в эквидистантной проекции

Редактор, как правило, содержит инструменты управления просмотром, позволяющие изменять направление просмотра (вверх-вниз, вправо-влево), а также приближать или отдалять изображение. Благодаря всему этому зритель видит место, где производилась съёмка так, как если бы находился там сам.

Использование объектива типа «Круговой рыбий глаз» позволяет предельно упростить и ускорить процесс съёмки. Однако предельный случай — сшивка панорамы из двух видео кадров — даёт весьма посредственный результат в точках стыковки, поскольку разрешение у этого объектива к краям сильно падает, даже если он используется с полноразмерной камерой. Поэтому лучше делать 3 или даже 4 видео. В случае 4-х видео роликов объектив «Круговой рыбий глаз», в отличие от диагонального, даёт нам существенно большее перекрытие двух кадров и, соответственно, удобство при сшивке.

Хотя подобная оптика и позволяет получать классические панорамные видеоролики, её возможности в этом плане уступают как специализированным панорамным аппаратам, так и цифровой склейке панорам из серии видеороликов.



## 1.8 Кубическая проекция сферической панорамы

После сборки исходных роликов в единое видео сферическая панорама как правило представляет собой эквидистантную проекцию. Объемное изображение сферической панорамы как бы раскатано по плоскости. Эквидистантная проекция не интерактивна. В некоторых случаях для просмотра сферической 3D-панорамы на экране компьютера ее необходимо перевести в кубическую проекцию (рисунок 17).



Рисунок 17 — Пример кубической проекции сферической панорамы

Сферическая панорама — это уже панорама, сделанная из видео, которые в склеенном виде охватывают все 360 градусов по горизонтали и 180 градусов по вертикали, включая поверхность под оператором и над ним. Такая панорама проецируется на внутреннюю поверхность сферы через специальную программу, и при ее просмотре зритель как бы находится внутри сферы и может рассматривать панораму, вращая ее в любую из сторон.



Подобный пример можно увидеть в сервисе Google Street View, который позволяет осматривать улицы городов. Несколько таких сферических панорам можно объединить в один виртуальный тур [24].

Ее также можно сделать без помощи штатива и на обычный смартфон, но в таких панорамах будет много нестыковок и ошибок. Проще говоря, качественная сферическая панорама, снятая с рук, у вас вряд ли получится. В настоящее время можно сделать сферическую панораму с Android смартфона, имеющего прошивку версии Kit-Kat 4.4 и выше с помощью приложения Google camera.

Эквидистантная проекция панорамы чаще всего используется для создания сферических панорам и мини-планет. Но без преобразования она наиболее сложна для восприятия. Мы буквально разрезаем сферическую панораму на плоскости и раскладываем их, при этом растягиваем верх и низ видео по ширине панорамы.

Кубическая проекция наиболее удобная проекция для ретуширования и обработки, так как в ней отсутствуют искажения, присущие эквидистантной проекции.

### **Средства для сборки сферической 3D панорамы**

Сегодня существуют устройства (фотоаппараты, смартфоны, планшетные компьютеры), самостоятельно собирающие отснятые видеоролики в сферическую панораму. Однако для создания качественных панорам рекомендуется съемка на цифровую видеокамеру с последующей склейкой отдельных роликов в специальных компьютерных программах [27].

Выбор этих программ довольно широк.

#### **Kolor Autopano**

Kolor Autopano — программа для быстрого, полуавтоматического создания панорам, виртуальных туров и гигапиксельных изображений из выбранных фотографий. Данная утилита автоматически определяет границы фотографий и помещает их рядом друг с другом так, что шов становится незаметен. В программе имеются инструменты для коррекции цвета на фото-

графиях, при помощи которых обеспечивается единая цветовая гамма на всей панораме. Кроме этого, можно устранять недостатки, связанные с разной выдержкой.

Дополнительная информация: программа работает с изображениями и отличается высокой скоростью работы. Работа с программой очень проста — достаточно лишь указать папку, содержащую одну или несколько серий снимков для объединения, и программа сама найдет и объединит эти снимки в панорамы. В дополнении к обычным функциям Autopano Pro, Giga версия программы позволяет создавать 360-градусные панорамы, и создавать из сотен или тысяч фотографий гигапиксельные изображения. Интерфейс программы переведен на несколько языков, включая русский язык.

Основные возможности:

- автоматическое сшивание и поиск изображений;
- цветовая коррекция;
- smartblend технология для удаления призрачного эффекта;
- экспорт в Flash, создание виртуальных туров;
- чистый и легкий в использовании интерфейс;
- полная поддержка сшивания расширенного динамического диапазона;
- поддержка сотен файловых форматов;
- менеджер пакетного рендеринга;
- поддержка нескольких процессоров;
- многоязычный интерфейс с поддержкой русского языка.

### **Panorama Maker Pro**

Профессиональная версия мощной программы для цифровой фотографии, позволяющей создать из цифровых снимков эффектные художественные панорамные фотографии. Программа в полностью автоматическом режиме позволяет создавать профессиональную панораму, склеив из тех изображений и фото, которые вы выбрали. В автоматическом режиме процесс склейки изображений проходит практически идеально, даже с фотографиями

которые были сняты без использования штатива. Для профессиональных пользователей в данной программе имеется возможность ручного склеивания изображений в панорамы. Программа поддерживает несколько вариантов панорам, такие как горизонтальная, цилиндрическая, вертикальная и плитка. После сшивки панорамы можно вручную подкорректировать общий контраст и яркость получившегося изображения. Программа обладает приятным и несложным в использовании интерфейсом с многоязычной поддержкой, включая поддержку русского языка.

Возможности программы:

- создание горизонтальных, вертикальных, круговых панорам;
- встроенные фотоальбомы для быстрого и легкого доступа к нужным фотографиям;
- автоматический выбор по группе, позволяющий одним щелчком выбрать группу связанных друг с другом фотографий;
- автоматическое расположение фотографий в нужной последовательности для сшивки;
- автоматическая сшивка для быстрого и качественного сшивания всех элементов панорамы;
- предварительный просмотр во весь экран;
- обрезание ненужных краев фотографий для получения качественных и изящных результатов;
- корректировка наклона линии горизонта непосредственно в программе;
- добавление к панораме рамок, заголовков и уведомлений об авторских правах;
- ручная настройка параметров сшивки изображений для создания цельного панорамного изображения;
- печать панорамы на нескольких листах бумаги или пачке для баннеров;

- оперативная служба печати, позволяющая легко и быстро заказывать и печатать панорамы;
- сохранение панорамы в качестве файла изображения, файла HTML или интерактивного видеофайла QuickTime;
- многоязычный интерфейс, включая русский язык и справку на русском языке.

### **Pixtra OmniStitcher**

Неплохая программа как для начинающего пользователя, так и для профессионала от компании Pixtra. Программа OmniStitcher, предназначенная для сшивания сферических панорам и хорошо работающая со снимками, сделанными широкоугольными объективами, вплоть до «Кругового рыбьего глаза».

Программа автоматически конструирует полные 360x360 градусные панорамные изображения, включающие не только горизонт, но и землю и небо.

Для создания сферических изображений, представляющих заготовки для панорам, понадобится не только хорошая цифровая камера, но и соответствующие линзы, т.н. Fisheye Lens (в просторечии — «рыбий глаз»). Fisheye Lens позволяют охватывать картинку в 180 градусов, поэтому панорамный снимок потребует всего двух или трех изображений. Но это для следующей утилиты Pixtra OmniStitcher, которая является одной из немногих способная создавать многорядные панорамы. Предоставив ей горизонт, небо и землю, разумеется фото, сшив их вместе мы получаем сферическую панораму 360x360 градусов с элементами регулировки просмотра во всех направлениях.

Особенности:

- сшивает фотографии с обычных камер;
- сшивает фотографии с произвольным наложением и зумом;
- результат — полный сферический обзор;
- исправление дисторсии линз и хроматической аберрации.

## **VideoStitch Studio**

VideoStitch студия позволяет создавать захватывающие 360 видео. Он принимает видео файлы и может конвертировать их в стандартный 360 видео файл автоматически. VideoStitch студия поставляется с большим количеством функций, таких как интегрирование автоматической калибровки, стабилизации и улучшения контроля ориентации, синхронизации на основе анализа движения или срабатывания вспышки.

## **Panorama Factory**

Программа для создания панорамных изображений из набора цифровых фотографий. Программа исправляет вынужденные искажения линзой и создает цилиндрические или сферические проекции изображения.

Основные возможности:

- автоматическое обнаружение поворотов и наклонов камеры;
- легкое вращение импортированных изображений;
- автоматическое и ручное редактирование;
- читает и записывает в форматах bmp, jpeg, tiff и png;
- автоматическое выравнивание изображений с ручной коррекцией.

## **Hugin**

Свободная кроссплатформенная программа, позволяющая не только автоматизировать процесс сшивания панорамных фотографий, но и вручную устанавливать параметры или изменять их. Имеется возможность использовать в программе автоматическое сведение экспозиций, дающее более правдоподобное изображение по сравнению с традиционными методами в виде отображения тонов расширенного динамического диапазона, после сжатия динамического диапазона для просмотра на обычном мониторе.

Основные возможности:

- работает на Windows и Mac Os;
- автоматически сшивает фотографии;
- работает с форматами jpeg, tiff и png.

У рассмотренных программ имеются схожие основные функции — это цветовая коррекция панорамных фотографий и экспорт в Flash, создание виртуальных туров. Наиболее удобной и функциональной программой для сшивания панорамных фотографий является Autorano Giga, так как она обладает: несколькими режимами сшивания панорам; простым и удобным интерфейсом; цветокоррекцией готовых панорамных фотографий.

## 1.9 Программы для создания виртуальных путешествий

В реальной практике для создания виртуальных путешествий используются Kolor Panotour Pro, Krapano, Pano2QTVR free, freeDEXpano, JATC и др. Благодаря этим программам осуществляется конечное создание виртуального путешествия.

Рассмотрим три специализированных программы для создания виртуальной экскурсии [2].

### Kolor Panotour Pro

Программа для создания интерактивных виртуальных путешествий из цифровых фотографий (рисунок 18). Создать интерактивный тур можно в несколько кликов, используя интуитивно-понятный интерфейс программы на русском языке.



Рисунок 18 — Kolor Panotour Pro

Программа поддерживает большинство форматов файлов изображений. Создать виртуальное путешествие можно простым перетаскиванием активной точки от изображения к изображению, после чего ссылки создаются автоматически.

Основные возможности: экспорт в Flash, создание виртуальных туров; добавление, создание, взаимодействие между изображениями любого размера (up to 360° x 180°); выбор графической темы простой или 2D и 3D, подобрать к ним цвета; интуитивно-понятный интерфейс; создание и добавление собственных тем; добавление бликов и эффектов перехода; большое количество способов навигации и масштабирование мыши; интерактивные карты в виртуальном туре с добавлением глобальной системы позиционирования данных, радара.

### **Krpano**

Это набор гибких и высокопроизводительных инструментов для просмотра всех видов панорамных изображений и виртуальных путешествий (рисунок 19). Пользователю доступны форматы Flash и HTML5. Программа позволяет воспроизводить панорамы в браузерах в потоковом режиме с удаленных серверов (online) или с локальных дисков (offline). Krpano предлагает множество уникальных возможностей — настраиваемый эффект «рыбий глаз» для более реалистичного представления с большим углом обзора, поддержка очень больших панорам, создание управляемых виртуальных туров и возможность создания собственных плагинов. Основные возможности: работа в Flash и HTML5; высокая производительность и высокое качество отображения; интуитивно-понятный интерфейс; различные форматы панорамных изображений; поддерживаемые форматы файлов jpeg, tiff, psd; мультиразрешение — загрузка очень больших изображений; 3D-проекция.



Рисунок 19 — Krapano

## Pano2QTVR free

Позволяет создавать цилиндрические и кубические панорамы с функцией автоповорота и фоновой музыкой (рисунок 20). В программу также включены HTML-шаблоны для Quicktime, PTVViewer, DevalVR и SPi-V. Можно добавить собственные шаблоны для других «просмотрщиков» или редактировать существующие. Основные возможности: работа в Flash и HTML5; различные форматы панорамных изображений; настраиваемый интерфейс; можно также создавать и добавлять свои собственные темы.



Рисунок 20 — Pano2QTVR



## 2 ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Характеристика заказчика

Гранатовая бухта — Лечебно-оздоровительный комплекс Правительства Свердловской области (рисунок 21), расположен в лесном массиве в 50 километрах от Екатеринбурга, недалеко от поселка Верхняя Сысерть на берегу Верх-Сысертского водохранилища. Сосновый лес, свежий воздух, чистая вода, прекрасная рыбалка, грибы и ягоды - отдых на любой вкус. С третьего по пятые этажи занимают жилые двухместные номера с санузлом и ванной и двухкомнатные номера (люкс).

Лечебно-профилактическое отделение, занимающее второй этаж здания, предлагает следующие виды лечения:

- консультации и лечение у специалистов: терапевта, педиатра, гинеколога, невропатолога, стоматолога;
- медикаментозное лечение;
- минеральная вода в широком ассортименте, отвары трав и аэризация травами;
- ручной массаж, вибромассажный стол;
- озокеритно-парафиновые аппликации;
- ингаляции;
- электросон;
- физиотерапевтические процедуры: электрофорез, ультравысокочастотная терапия, «Луч», магнитотерапия, магнитолазеротерапия, диадинамические токи, ультразвук, дарсонвализация, ультратон, светолечение;
- общие ванны, соляные, хвойные, йодо-бромные;
- лечебная физическая культура;
- гидромассажная ванна, турецкая баня, циркулярный душ, финская сауна;

- иглорефлексотерапия, точечный массаж, су-джок терапия;
- кабинет функциональной диагностики.

Полный набор лечебных процедур позволяет лечить:

- заболевания органов дыхания;
- опорно-двигательного аппарата;
- желудочно-кишечного тракта;
- сердечно-сосудистой и мочеполовой систем.

Индивидуальные оздоровительные и лечебные программы для отдыхающих составляет врач-терапевт.

Четырехразовое питание осуществляется на основе современной диетологии.

Санаторий-профилакторий «Гранатовая бухта» оказывает услуги в проведении банкетов, свадеб, семинаров, деловых встреч.

В санатории-профилактории «Гранатовая бухта» работает организатор досуга, который помогает отдыхающим приятно и с пользой провести время.

Проводятся семейные заезды «Мать и дитя» и детские заезды, для которых работает организатор детского досуга, имеется игровая комната и библиотека.

Отдыхающие принимаются сроком от 1 суток до 21 суток.

Досуг:

- волейбольная площадка;
- спортзал;
- тренажерный зал;
- прокат лодок, спортивного инвентаря;
- детская игровая комната;
- библиотека;
- сауна;
- баня.

Летом — песчаный пляж, купание, катание на лодках, рыбалка, прокат велосипедов. Имеется беседки с мангалом. Сауна до 10 человек, салярий, библиотека. В Салоне красоты можно сделать стильную причёску, профессиональный маникюр и педикюр. Бесплатная стоянка автотранспорта, большой и малый конференц-залы (на 190 и 45 мест), бар (рисунок 21).



Рисунок 21 — Территория санатория-профилактория «Гранатовая бухта»

## 2.2 Постановка задачи проекта

Задачей проекта является создание виртуального тура из нескольких видео. Элементами виртуального тура, как правило, являются сферические панорамы, соединенные интерактивными ссылками-переходами на видеохостинг.

Виртуальный тур является эффективным инструментом маркетинга, позволяющим показать потенциальному потребителю товар, услугу или объект особым образом. К достоинствам таких панорам, в отличие от обычного видеоролика, можно отнести то, что она охватывает гораздо больше про-

странства, и пользователь может детально рассмотреть всё вокруг точки съёмки, поскольку каждое панорамное видео охватывает 360 градусов обзора. Просмотр панорамы создает «эффект присутствия» [9].

Процесс создания панорам состоит из трех последовательных этапов:

- съёмка — производится панорамная съёмка объектов, на основе которых будет сделана виртуальная экскурсия;
- обработка видеоматериала: коррекция цветов, удаление дефектов, вырезание начала и конца видеоматериала;
- создание виртуального тура — сшивка видео панорам в презентацию.

В качестве объектов съёмки были выбраны территория и помещения санатория-профилактория.

Для обработки видео использовались графические редакторы Adobe Premiere [10], Camtasia studio.

Для склеивания панорам существует довольно много программ, часть из них позволяет сохранять готовые видео в виде виртуальных панорам, которые дают возможность встроить видео с минимальными усилиями. При выполнении дипломного проекта были использованы AutopanoVideo и Kolor Autopano, позволяющие добиться качественных результатов склейки видео в видеопанораму.

## **2.3 Актуальность проекта**

По мнению многих экспертов, у 360 видео больше общего с театром, чем с кино, поэтому история должна состоять не из последовательности кадров, а из отдельных сцен, каждая из которых длится достаточное количество времени, чтобы дать зрителю возможность рассмотреть ее с разных ракурсов.

С появлением гарнитур виртуальной реальности стало особенно актуальным направление видео панорам, а также использование технологии 360 видео в различных сферах — от музеев и интерактивных видео-

экскурсий до съемки музыкальных и театрализованных представлений. В частности, концерт, записанный в таком формате, производит неизгладимое впечатление — зритель, надев шлем виртуальной реальности, оказывается прямо на сцене среди любимых музыкантов или актеров [7].

Действие 360 видео разворачивается вокруг зрителя. Здесь нет быстрого монтажа, отсутствуют короткие перебивки. Вместо раскадровки — композиция и расположение объектов относительно фронтальной ориентации, а вместо контроля точки зрения аудитории — создание среды, поощряющей зрителя на исследование пространства [26].

## **2.4 Цель и назначение проекта**

Провести ряд мероприятий, на которых расскажем о санатории, и покажем наш проект. Это был бы отличный старт диалога с теми, кто заинтересован в своем здоровье: молодые семьи с детьми, пожилым людям и т.д. Наш проект сейчас находится на этапе разработки, с которым мы собираемся посетить мероприятия.

Цель — показать проект потенциальным клиентам, для увеличения клиентской базы.

Панорамное видео 360 — это технологические возможности, которые позволяют потребителю или зрителю увидеть не просто картинку, а реальное изображение презентуемого объекта с высокой степенью детализации. Данный формат презентаций является самым прогрессивным по своим возможностям, и здесь не приходится говорить о каких-то ограничениях.

В качестве презентуемого объекта в панорамное видео 360 может выступить что угодно, производство, симпозиум или семинар, спортивное событие, музыкальный фестиваль и многое другое.

В наше время, интерес к панорамному видео с обзором 360 градусов растет с каждым днем. Мы можем присутствовать в любой точке страны, на любом мероприятии, экономя время и финансы, потраченные на дорогу.

## **2.5 Техническое задание на панорамное видео**

Снять и смонтировать панорамное видео или панорамный проект санатория-профилактория «Гранатовая бухта».

В проекте должно быть: территория самого санатория, пляжная зона или зона отдыха, спорткомплекс, детские площадки, гардероб, территория санатория.

Все видео должны быть отсняты днем.

Видео должно быть короткими не более 7 минут и разделены по названиям (пляжная зона, спорткомплекс и т.д.).

По окончании видеосъемок предоставить весь отснятый видеоматериал на DVD диске или USB флешке.

Отредактированное видео должно быть в разрешении не более 1920x1080.

Все видео должны проигрываться в стандартном или специальном видеоплеере и должны быть загружены на сайт санатория-профилактория «Гранатовая бухта» и видеохостинг с поддержкой панорамного видео.

Сделать презентацию санатория-профилактория «Гранатовая бухта». В презентации должно быть:

- меню с выбором информации о санатории и с переходом на подробную информацию;
- все отредактированные панорамные видео.

Видео должно быть снято исполнителем на специальную панорамную видео камеру 360 любой модели с количеством линз не менее двух.

Заказчик не предоставляет исполнителю камеру и другие материалы для видеосъемки, а также программные средства для редактирования и монтажа видео роликов.

## 2.6 Входные данные к проекту

Программа Camtasia позволила отредактировать видео (рисунок 22).

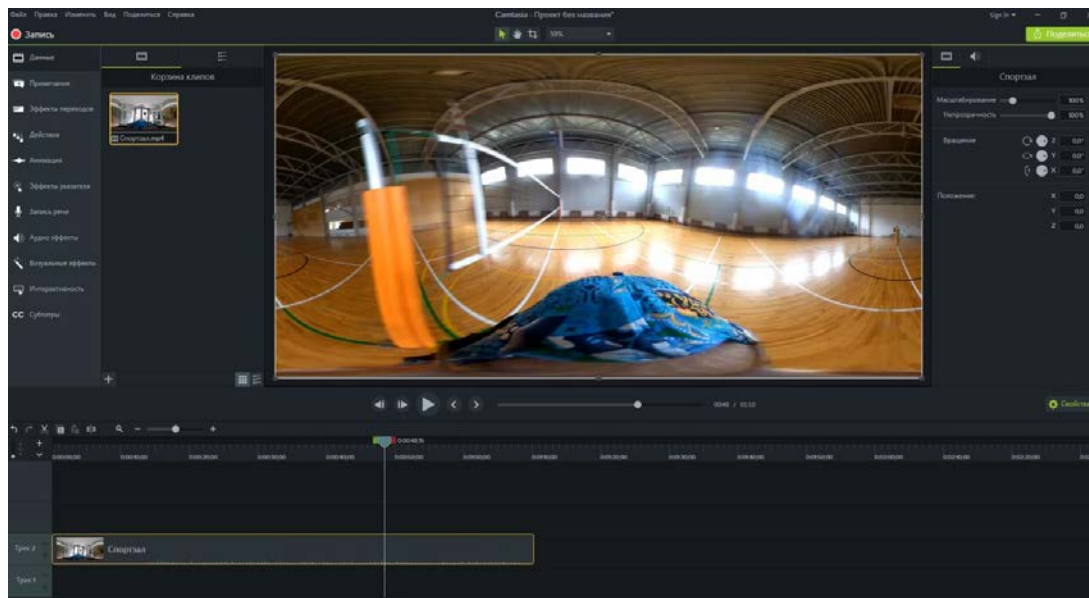


Рисунок 22 — Видео в Camtasia

Adobe Premiere pro — помогла настроить видео для ровного угла обзора (рисунок 23).

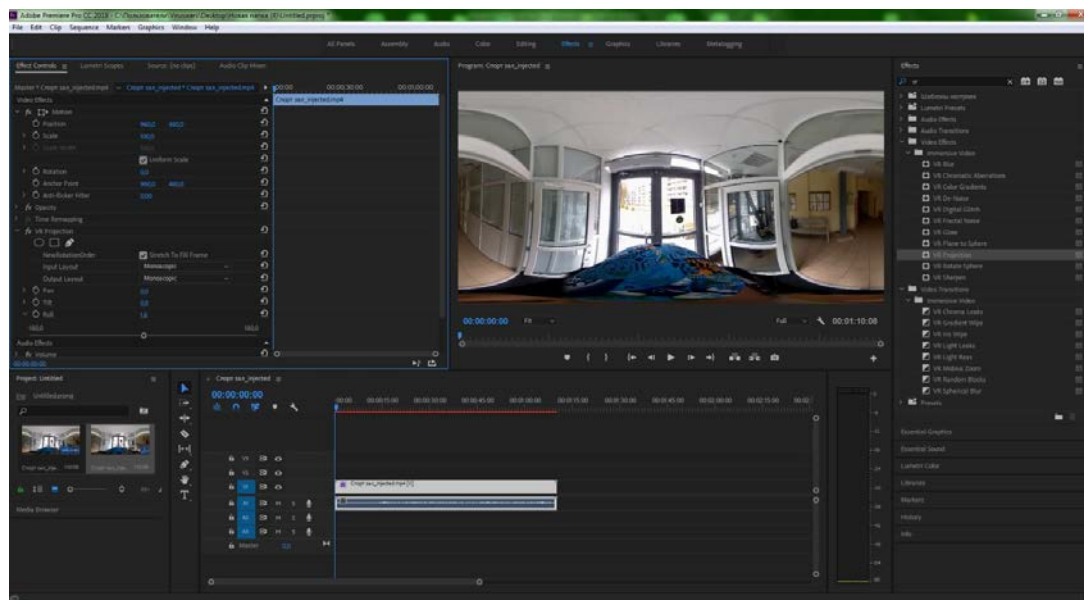


Рисунок 23 — Видео в Adobe Premiere

Программа Spatial media Metadata Injector преобразовала видео файл в сферу (рисунок 24).



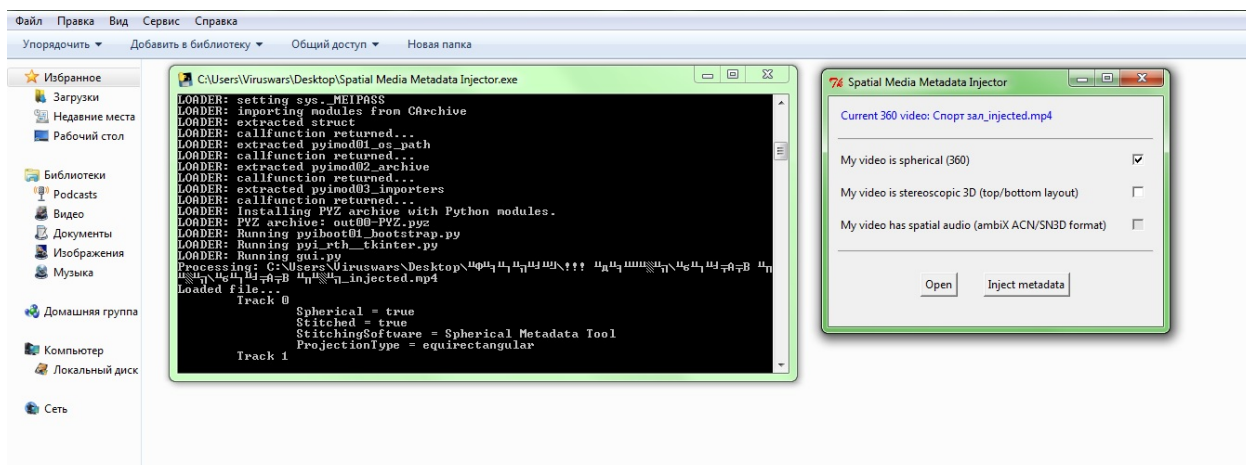


Рисунок 24 — Добавление и преобразование видео файла

Программа PowerPoint — создание презентации панорамного видео (рисунок 25).

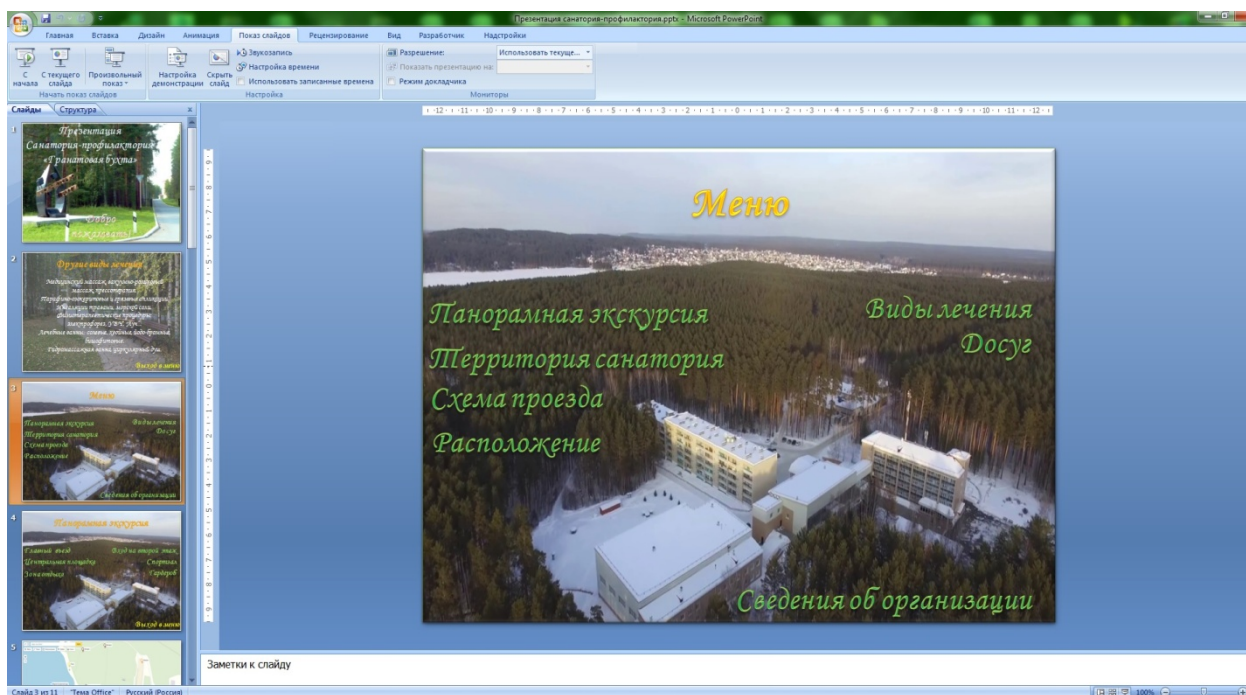


Рисунок 25 — Презентация в PowerPoint

## 2.7 Характеристики оборудования для реализации проекта

Камера Cateyes Cat360 (рисунок 26).

Характеристика панорамной камеры (таблица 3).

Таблица 3 — Характеристики камеры

Характеристики камеры	Значение
Бренд	Cat-Eyes®
Модель	CE-01A
Пиксели	10 Пикселей * 2
Разрешения фотографий	4K,2K,1080p,720p
Разрешения видео	4K(3840*2160) 2K(2560*1440) 1080p(1920*1080) 720p(1280*720)
Угол обзора камеры	200°
Место хранения	MicroSD Card, 64GB максимум
Тип батареи	Li-ion, 2000mAh
Время записи	2 часа в разрешении 4K
Сшивка видео	Автоматическая
Размеры	90*34.8*44 мм
Вес	160гр



Рисунок 26 — Камера Cateyes Cat360

## 2.8 Описание поэтапной реализации проекта

**Этап 1.** Съемка видео с помощью камеры Cateyes Cat360:

- спортзал (рисунок 27), длина итогового ролика составила 1 мин. 10 сек.;



Рисунок 27 — Съемка видео в спортзале

- зона отдыха (рисунок 28), длина итогового ролика составила 4 мин. 42 сек.;

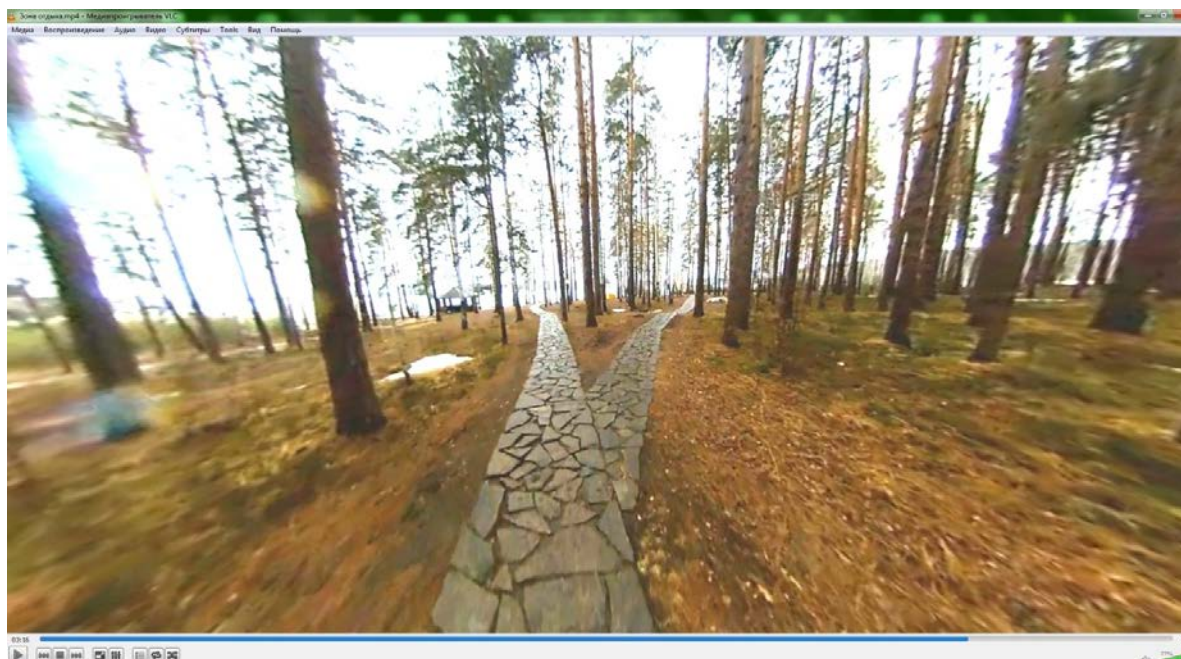


Рисунок 28 — Съемка видео в зоне отдыха



- вход на второй этаж (рисунок 29), длина итогового ролика составила 1 мин. 21 сек.;

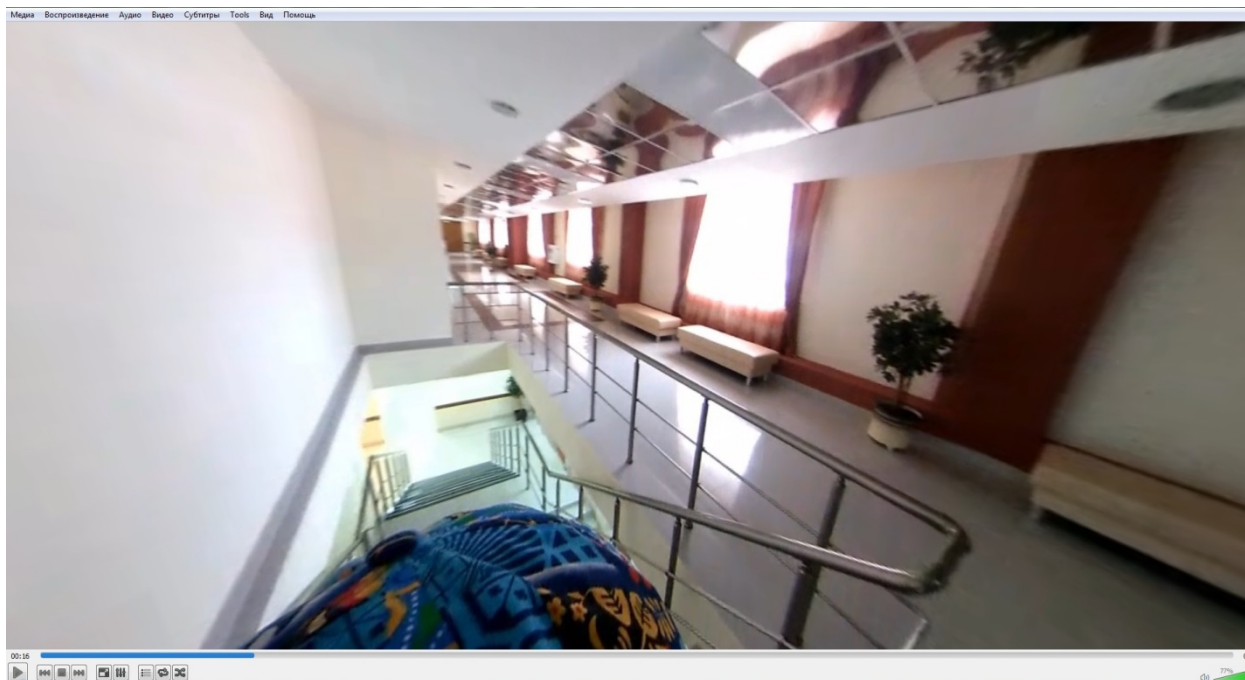


Рисунок 29 — Съемка видео в входа на второй этаж

- гардероб (рисунок 30), длина итогового ролика составила 48 сек.;

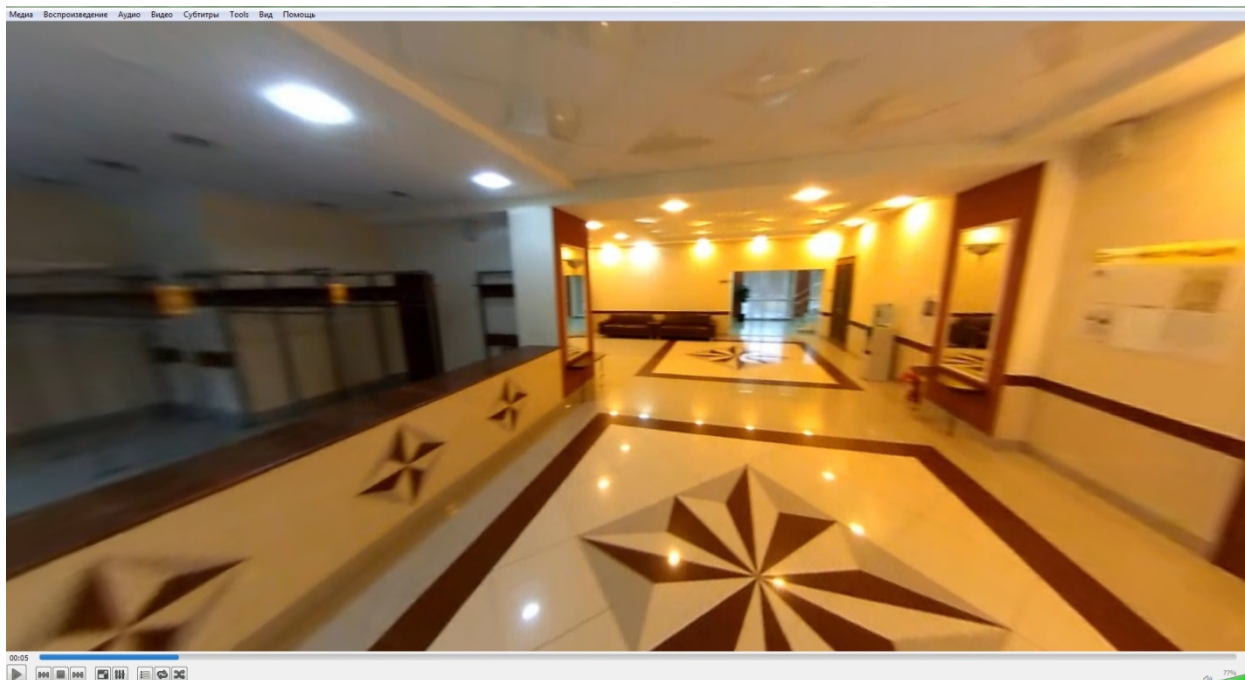


Рисунок 30 — Съемка видео в гардеробе

- главный въезд (рисунок 31), длина итогового ролика составила 4 мин. 47 сек.;

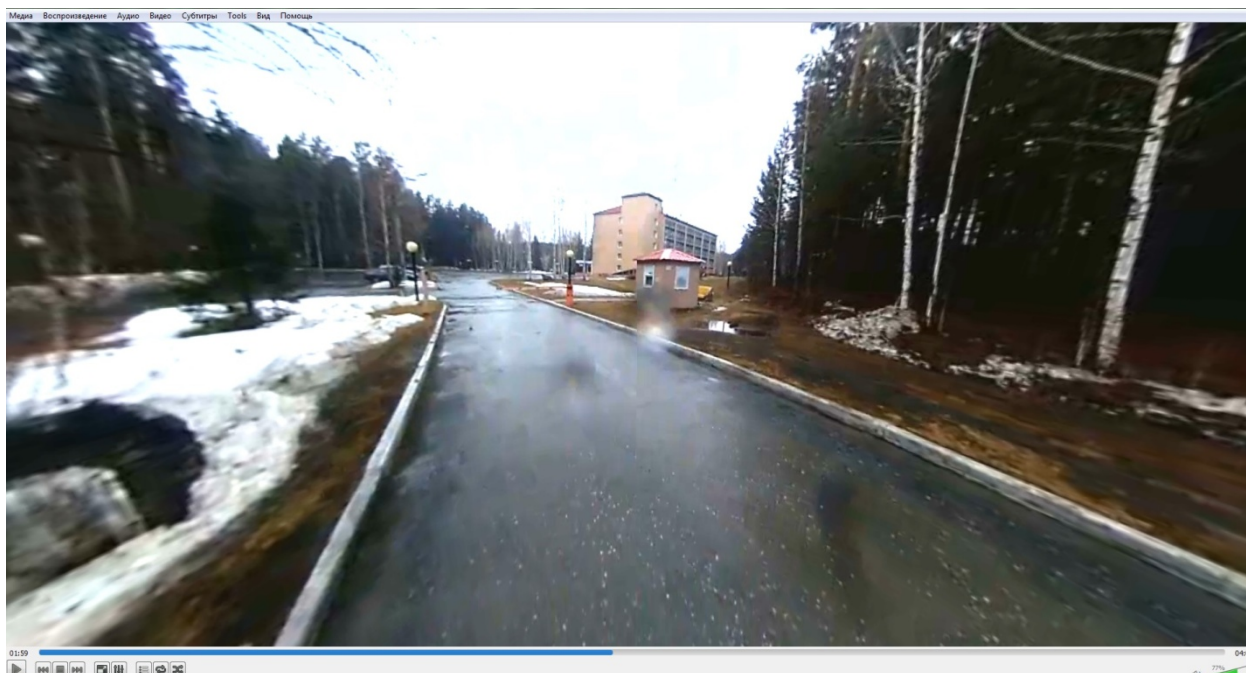


Рисунок 31 — Съемка видео главного въезда

- центральная площадка (рисунок 32), длина итогового ролика составила 1 мин. 14 сек.



Рисунок 32 — Съемка видео центральной площадки

**Этап 2.** Выравнивание угла обзора в программе Adobe Premiere (рисунок 33). С помощью эффекта VR Projection и инструмента Roll добиваемся выравнивания угла обзора «на уровне глаз» во всех видео.



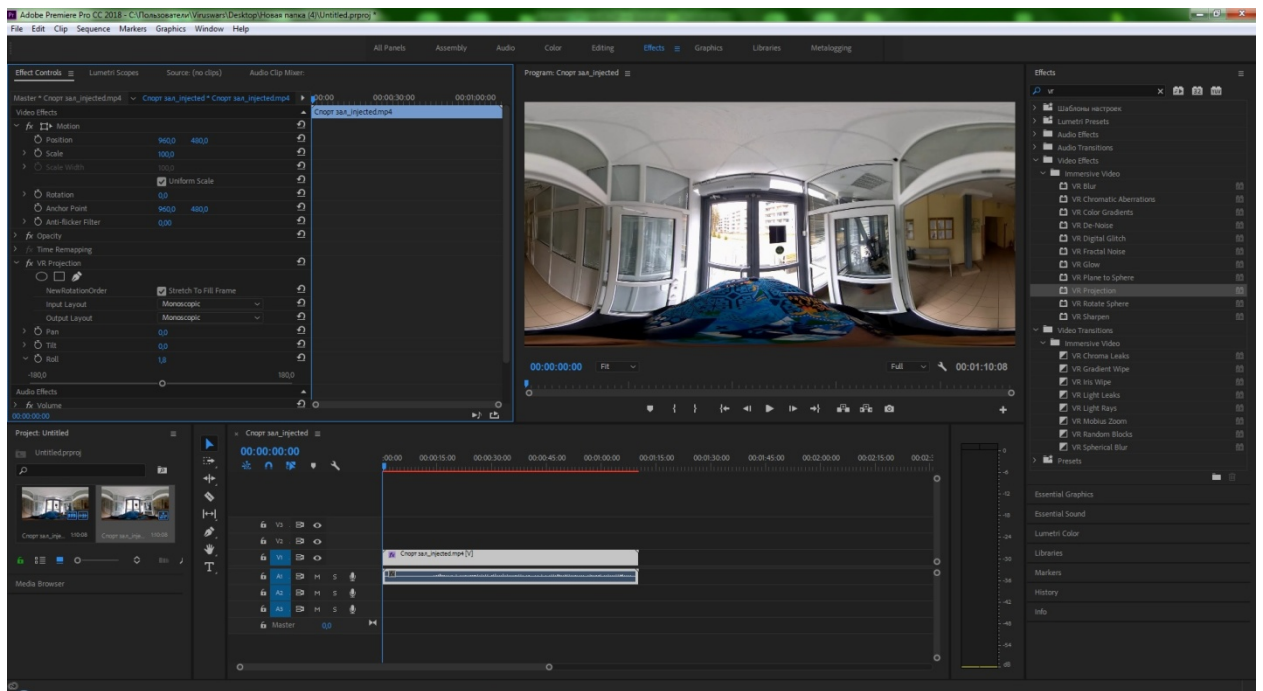


Рисунок 33 — Использование программы Adobe Premiere

### Этап 3. Редактирование видео в программе Camtasia (рисунок 34).

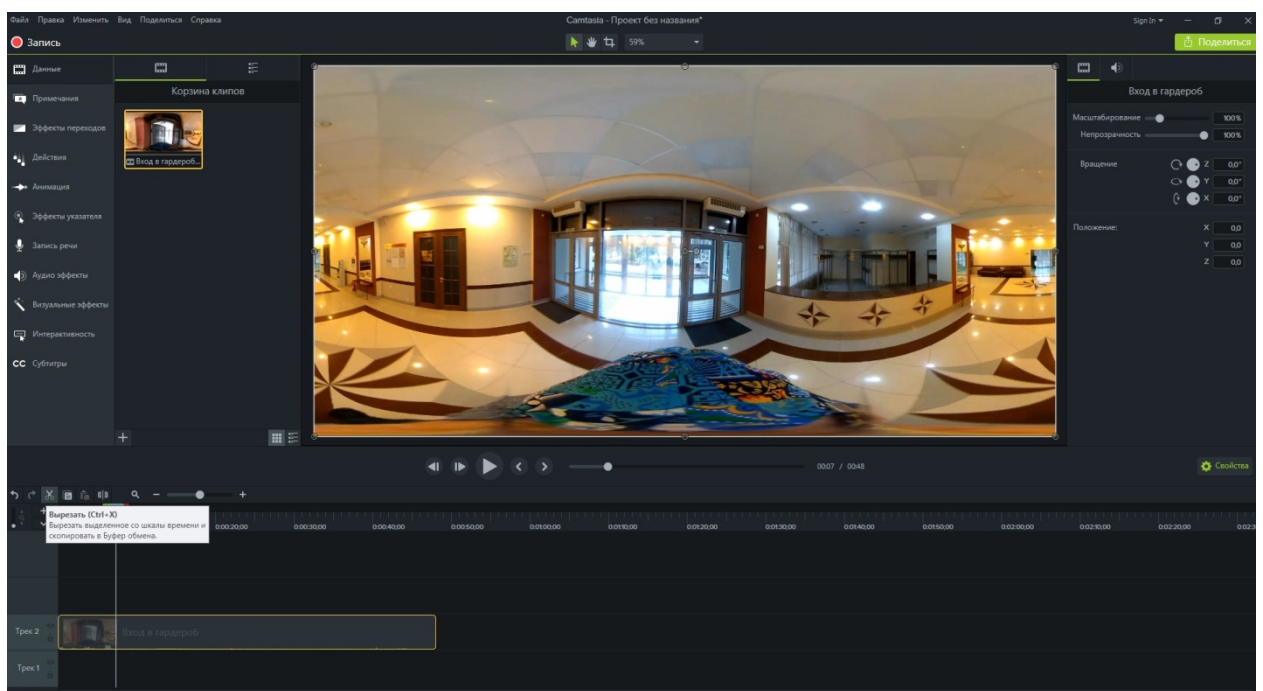


Рисунок 34 — Использование программы Samtasia

С помощью инструмента «Вырезать» осуществляем обрезку начала и конца видео. Инструмент «Мастер создания фильма» позволил уменьшить разрешение файла, для проигрывания видео на домашнем персональном компьютере.

После рендеринга в программе Camtasia видео файл преобразуется в эквидистантную проекцию (рисунок 35).



Рисунок 35 — 2D видео файл

**Этап 4.** Преобразование видео файла в сферу 360 градусов с помощью программы Spatial media Metadata Injector (рисунок 36).



Рисунок 36 — Использование программы Spatial media Metadata Injector

Воспользовался инструментом «My video is spherical (360)».



Итоговые видео файлы можно проигрывать в плеере VLC и загружать на сайт YouTube. Это нам потребуется для дальнейшей работы над техническим заданием.

**Этап 5.** Добавляем все итоговые видео файлы на сайт YouTube.

Для того чтобы загрузить любое видео нужно зарегистрироваться на сайте.

В правом верхнем углу выбираем «Создать видео или запись» (рисунок 37).

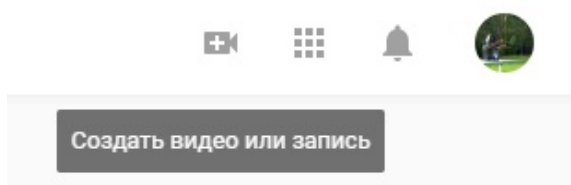


Рисунок 37 — Создать видео

И в выпадающем окне выбираем «Добавить видео» (рисунок 38).

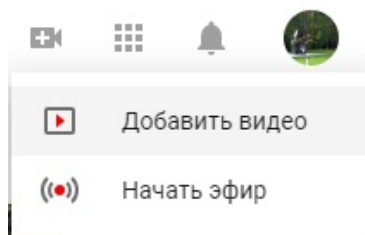


Рисунок 38 — Добавляем видео

Открывается окно для добавления видео. Добавляем видео (рисунок 39).

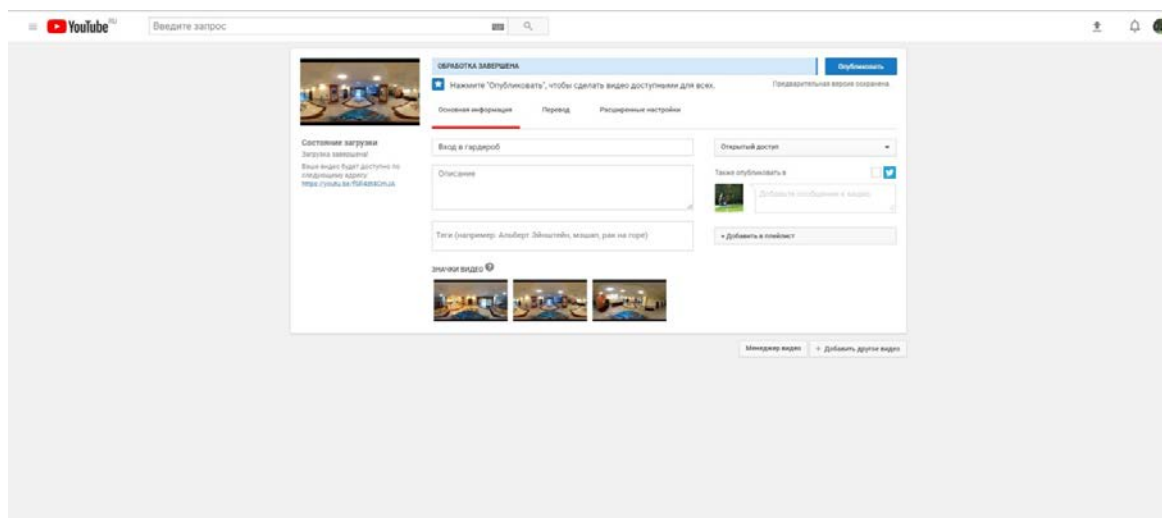


Рисунок 39 — Загружаем видео на сайт

**Этап 6.** Создаем презентацию с помощью программы PowerPoint (рисунок 40).

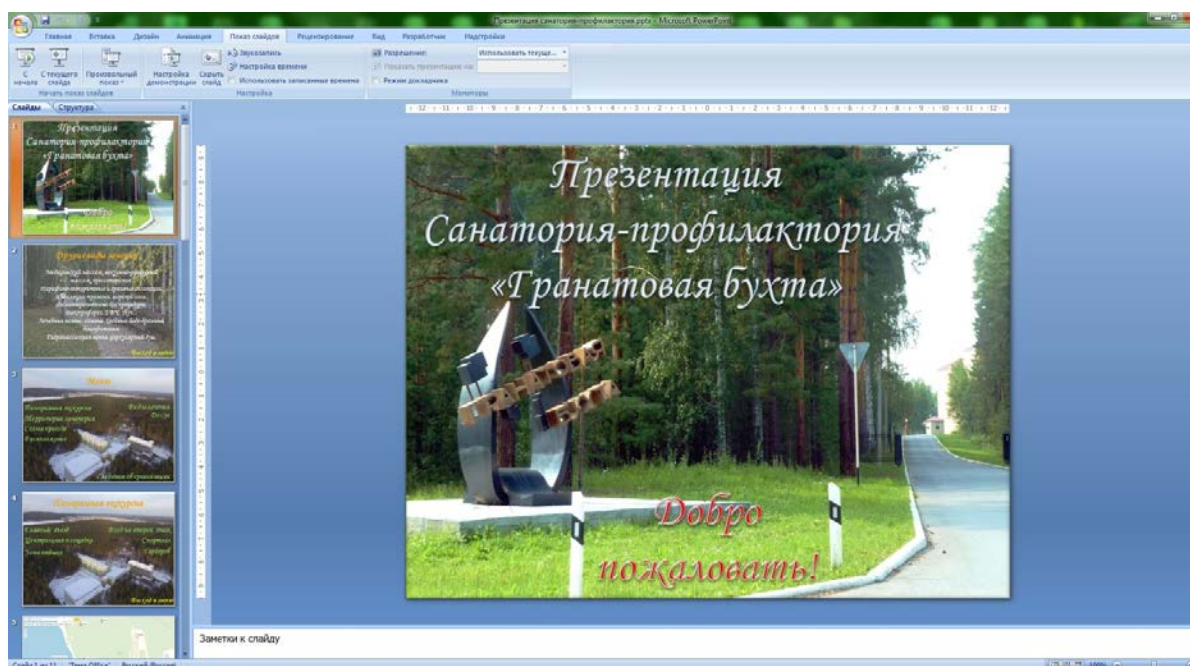


Рисунок 40 — Первая страница презентации

В качестве фона были использованы фотографии санатория.

**Этап 7.** Добавляем ссылки на сайт санатория-профилактория «Гранатовая бухта» <http://lokprso.uralschool.ru/> (рисунок 41), в раздел «Панорамное видео».

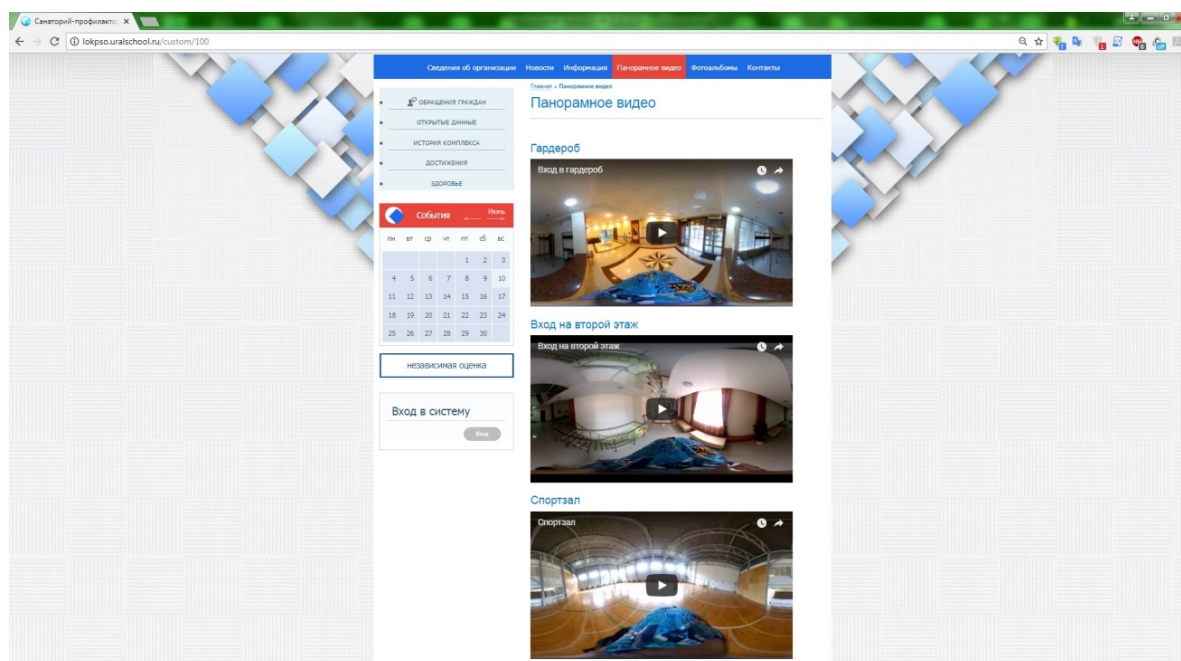


Рисунок 41 — Страница сайта



Итоговая презентация имеет следующий вид (рисунки 42, 43, 44, 45).

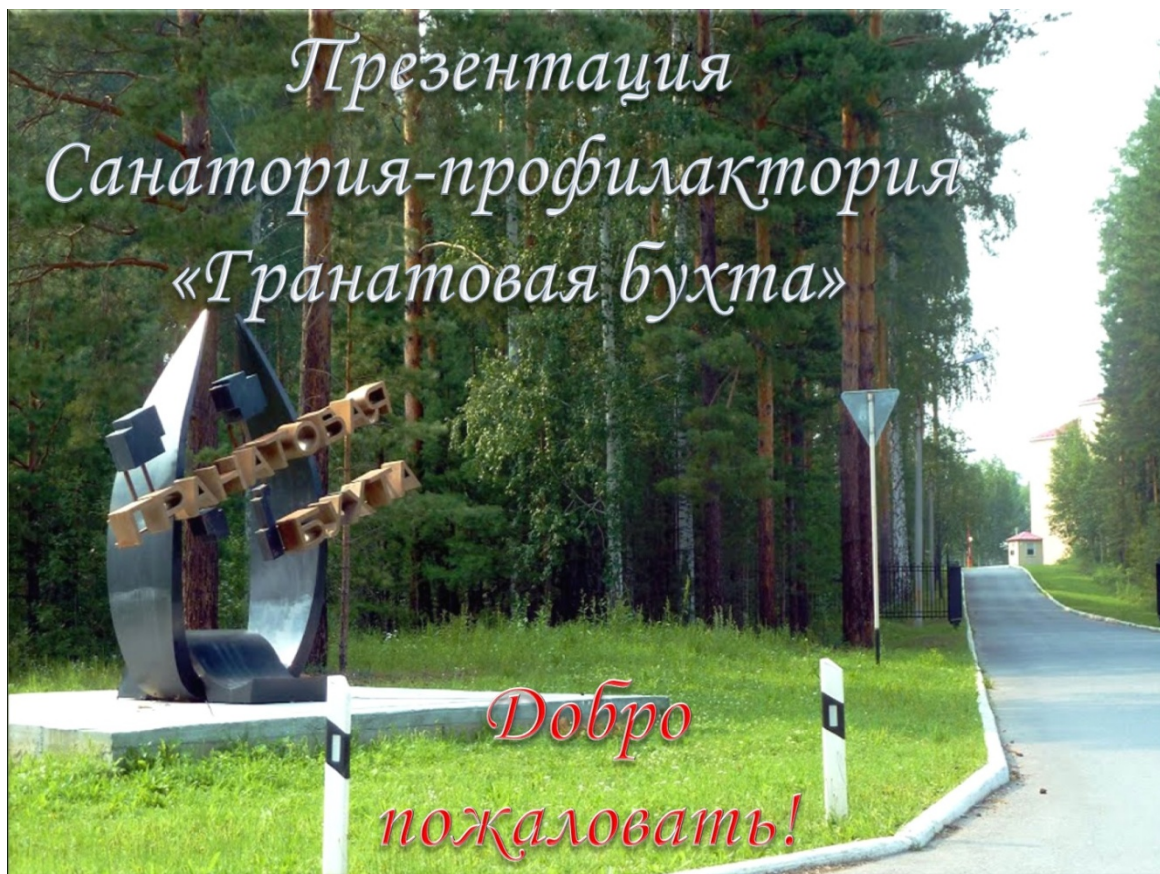


Рисунок 42 — Первая страница



Рисунок 43 — Страница «Меню»





Рисунок 44 — Страница с панорамными экскурсиями

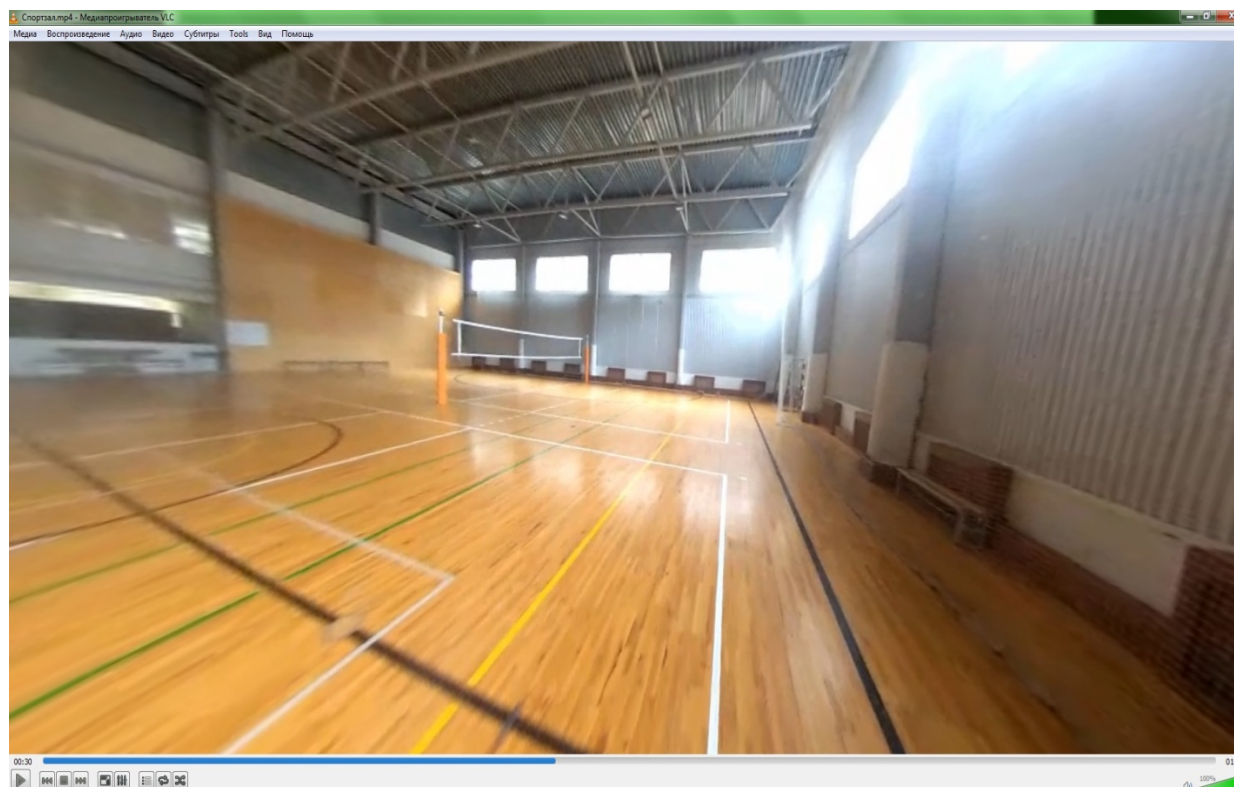


Рисунок 45 — Проигрывание панорамного видео в плеере VLC

## **2.9 Калькуляция проекта**

Калькуляция нашего проекта составила:

- было снято 8 видеороликов;
- длина каждого ролика не более 7 минут;
- общее редактирование видео 12 часов;
- общее время рендеринга 10 часов;
- общее время создания презентации и панорамного видео 16 часов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перед нами стояла следующая задача — рассмотреть методы и возможности создания панорамного видео и проанализировать, какими средствами можно создать панорамное видео.

Для реализации этой задачи необходимо было выполнить требования по техническому заданию утвержденное заведующей филиалам санатория-профилактория «Гранатовая бухта».

Проведена следующая работа:

- изучены методы и способы получения видео и фото панорам;
- сняты видео, камерой Cateyes Cat360 с двумя камерами углами обзора 190 градусов;
- обработаны и отредактированы видео в программах Adobe Premiere, Camtasia, Spatial media Metadata Injector;
- загружены видео на видеохостинг;
- подготовлена презентация, в которой добавлены ссылки на видео панораму.

Плюсы видео панорам:

- при просмотре видео именно Вы являетесь действующим лицом;
- поворачиваете камеру по своему усмотрению;
- получаете удовольствие от интерактивного путешествия;
- рассматриваете подробно интересующие детали.

Минусы видео панорам:

- просмотр видео в высоком качестве требует требовательного персонального компьютера;
- при обработке видео, необходимы знания определенных программ.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Большой театр в формате 360 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://russian.rt.com/nopolitics/article/338834-bolshoi-teatr-video> (дата обращения: 14.11.2017).
2. В какой программе делать презентацию [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://proshow-producer.su/v-kakoj-programme-delat-prezentaciju-obzor-softa.php> (дата обращения: 27.12.2017).
3. Видео 360 и полное погружение [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dev.by/lenta/main/vr-trends-2018> (дата обращения: 02.12.2017).
4. Видео 360 кино или театр [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mfive.ru/expertise/video-360-kino-ili-teatr/> (дата обращения: 23.11.2017).
5. Видео 360 новый опыт съемки [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ru-ru/insights-trends/user-insights/video-360-kachestvenno-novyi-zritelskii-opyt/> (дата обращения: 16.01.2018).
6. Виртуальные экскурсии — эффект присутствия на месте события [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://newreporter.org/2012/04/26/virtualnye-ekskursii-effekt-prisutstviya-na-meste-sobytiya/> (дата обращения: 14.02.2018).
7. Виртуальные экскурсии для виртуальных путешественников [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://sites.google.com/site/virtualnyeekskursiisvenerockoj/cto-takoe-virtualnaa-ekskursia> (дата обращения: 10.01.2018).
8. Евремов А. А. Панорамная фотография. Полноцветное издание [Текст] / А. А. Евремов. — Санкт-Петербург: Питер, 2012. — 128 с.
9. Зачем маркетологу панорамное видео [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://lpgenerator.ru/blog/2016/08/16/zachem-marketologu-panoramnoe-video/> (дата обращения: 02.12.2017).



10. Инструменты Adobe для редактирования видео 360 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.adobe.com/ru/creativecloud/video/360-vr-video-tools.html> (дата обращения: 05.10.2017).

11. История видео панорам [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://mfive.ru/expertise/video-360-gradusov-budushhee-v-nastoyashhem/> (дата обращения: 23.11.2017).

12. Как и чем снимают видео 360 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://sergeydolya.livejournal.com/1183915.html> (дата обращения: 28.01.2018).

13. Как снимать видео 360 градусов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://daily.afisha.ru/brain/3329-instrukciya-kak-snimat-video-v-formate-360-gradusov/> (дата обращения: 16.01.2018).

14. Каково будущее виртуальной реальности? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://thequestion.ru/questions/82233/kakogo-budushee-virtualnoi-realnosti> (дата обращения: 18.01.2018).

15. Камеры с повышенным градусом [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [https://www.gazeta.ru/tech/2016/11/29/10384763/360\\_degree.shtml](https://www.gazeta.ru/tech/2016/11/29/10384763/360_degree.shtml) (дата обращения: 02.12.2017).

16. Миллер М. YouTube для бизнеса. Эффективный маркетинг с помощью видео [Текст] / М Миллер. — пер. с англ. Фербера М. — 2-е изд. — Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 304 с.

17. Обзор программ для сшивания видео [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:on48uO0akMEJ:https://vokrug3d.ru/+&cd=9&hl=ru&ct=clnk&gl=ru> (дата обращения: 27.12.2017).

18. Панорамное видео — 360 градусов теперь на YouTube! [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://irina-lorens.ru/poleznye-materialy/134-vstrechajte-panoramnoe-video-360-gradusov-teper-i-na-youtube> (дата обращения: 01.12.2017).

19. Преимущества 3D туров в бизнесе [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://360joy.ru/articles/advantage.html> (дата обращения: 23.11.2017).
20. Проекция панорамных изображений [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.cambridgeincolour.com/ru/tutorials-ru/image-projections.htm> (дата обращения: 02.12.2017).
21. Словари и энциклопедии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dic.academic.ru/> (дата обращения: 16.11.2017).
22. Снимаем панораму [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://prophotos.ru/lessons/17978-snimaem-panoramy-chast-1> (дата обращения: 19.11.2017).
23. Способы создания панорамного фото [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://claire.zaya.ru/net-likbez/2013/panorama.htm> (дата обращения: 27.12.2017).
24. Средства для просмотра 3D панорам [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://3dpano.pindora.com/download> (дата обращения: 19.11.2017).
25. Фриман М. Свет и освещение в цифровой фотографии. Профессиональное практическое руководство по использованию любых видов света и освещения для создания ярких творческих фотоснимков [Текст] / М Фриман. — пер. с англ. — Москва: Добрая книга, 2012. — 224 с.
26. Фронтальная проекция в кино [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://3dday.ru/articles/front-proekciya-vtoraya-zhizn-v-kinemat/> (дата обращения: 27.12.2017).
27. Что такое Google Street View [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://new360.ru/services/virtualnaya-realnost/virtualnye-tury-360/> (дата обращения: 23.11.2017).
28. Что такое панорама [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://bekarstudio.ru/kak-horosho-fotografirovat-ili-snimat-video/article\\_post](http://bekarstudio.ru/kak-horosho-fotografirovat-ili-snimat-video/article_post)

/panorama-tvorcheskiy-priyem-v-fotografii-i-kinematografe (дата обращения: 16.01.2018).

29. Что такое панорамное видео [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:62WEL0xPGsQJ:https://4pda.ru/2017/02/14/335342/+&cd=4&hl=ru&ct=clnk&gl=ru> (дата обращения: 27.12.2017).

30. VLC плеер с поддержкой 360 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://json.tv/tech\\_trend\\_find/videolan-zapускаet-vlc-360-s-podderjkoy-panoramnogo-video-20161128050944](http://json.tv/tech_trend_find/videolan-zapускаet-vlc-360-s-podderjkoy-panoramnogo-video-20161128050944) (дата обращения: 27.12.2017).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Эскиз проекта:

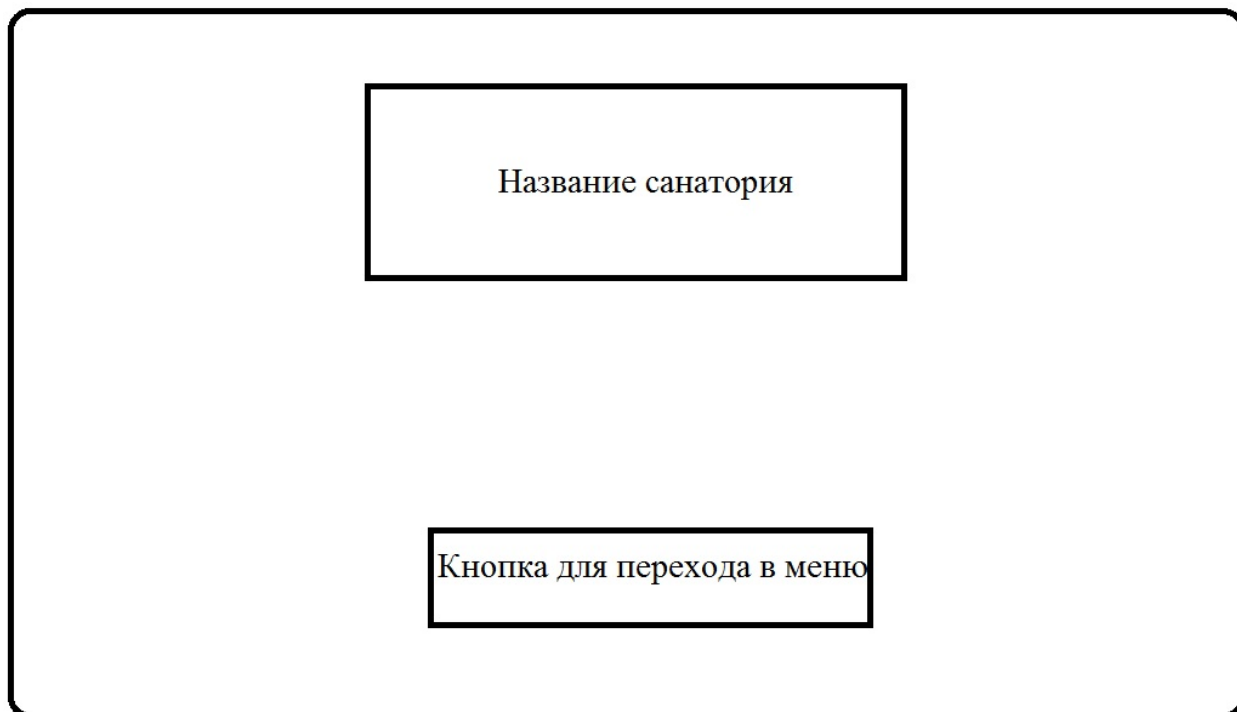


Рисунок Б.1 — Главная страница

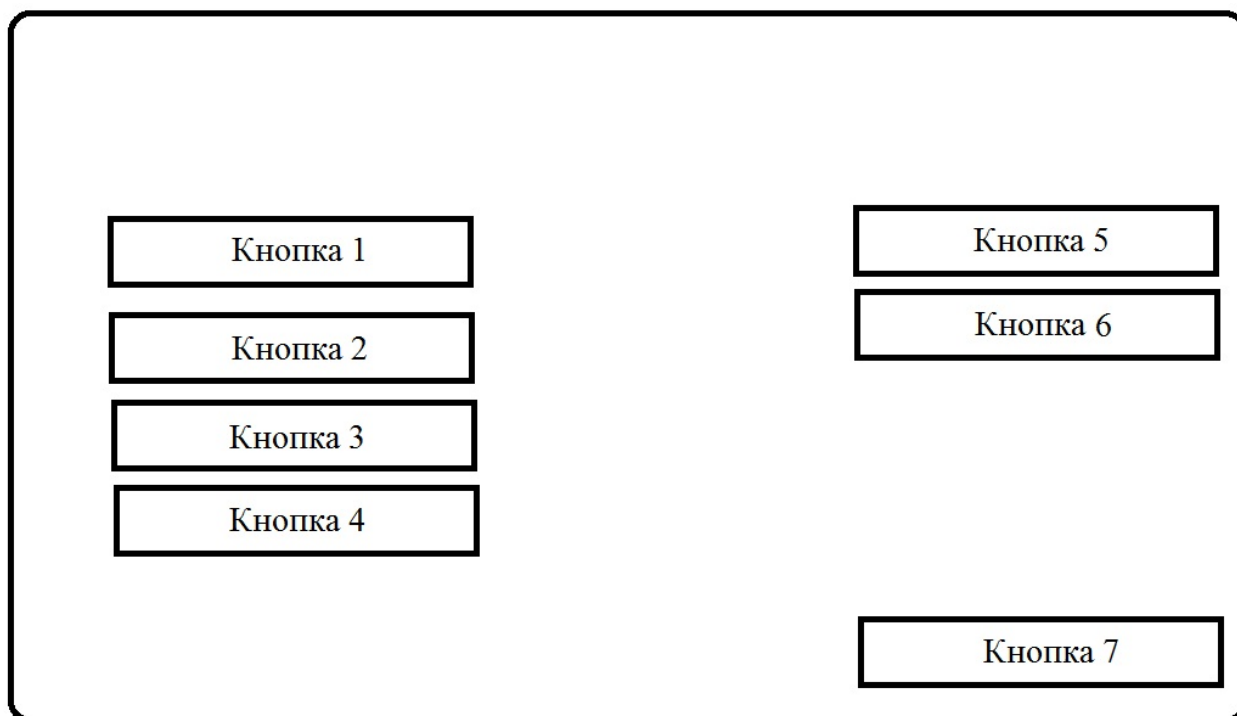


Рисунок Б.2 — Страница меню



Рисунок Б.3 — Страница с информацией



Рисунок Б.4 — Страница с панорамными видео

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Скриншоты разработанной презентации:



Рисунок В.1 — Главная страница



Рисунок В.2 — Страница «Меню»





Рисунок В.3 — Страница с панорамными экскурсиями

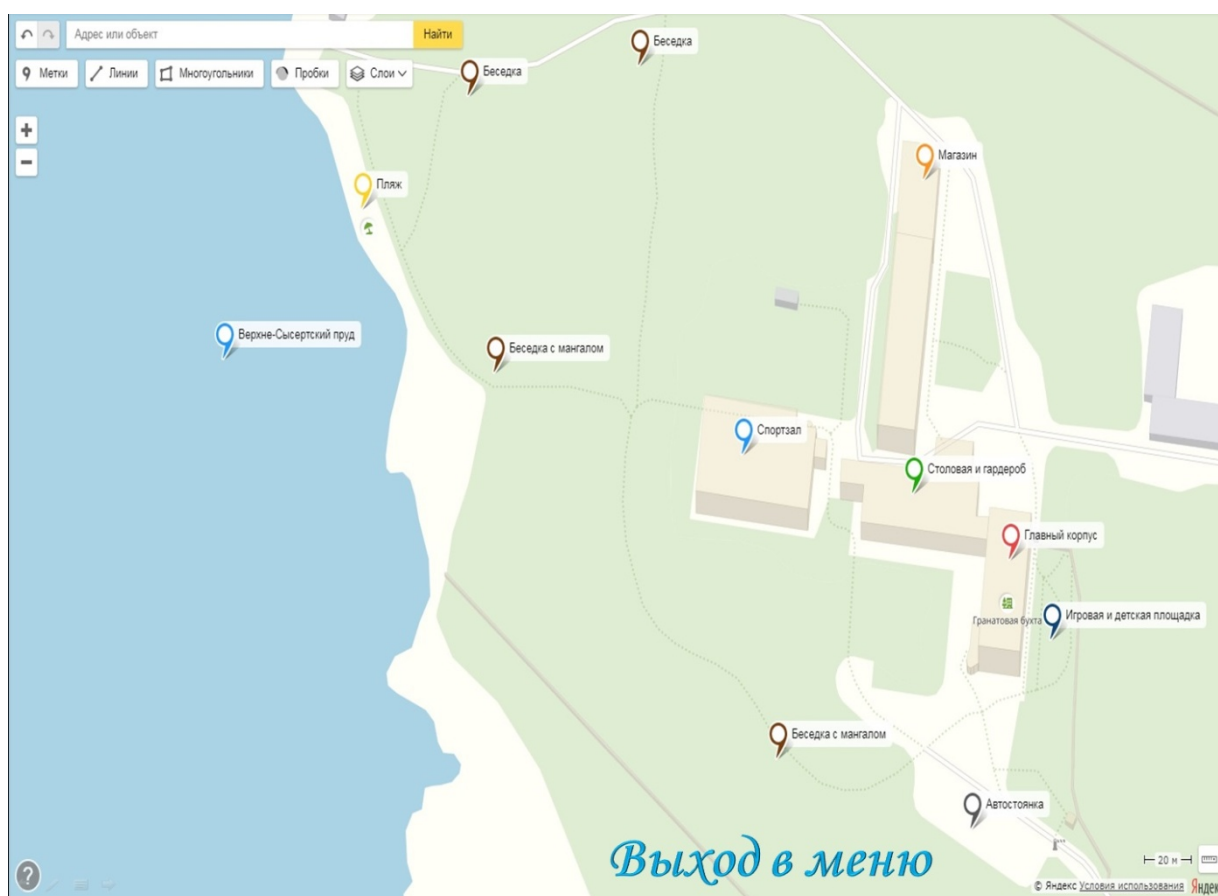


Рисунок В.4 — Территория санатория



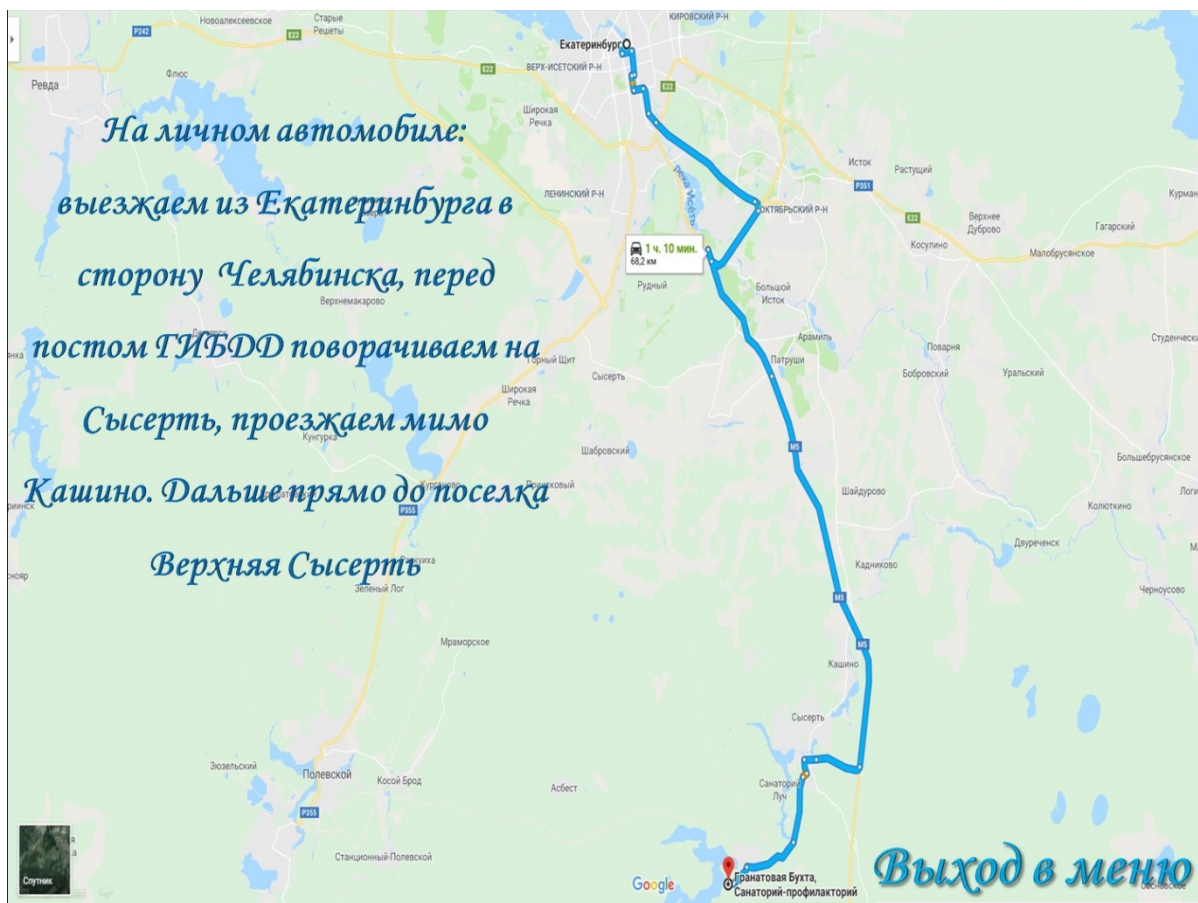


Рисунок В.5 — Схема проезда на автомобиле в Google Maps



Рисунок В.6 — Схема проезда на автомобиле по Спутнику



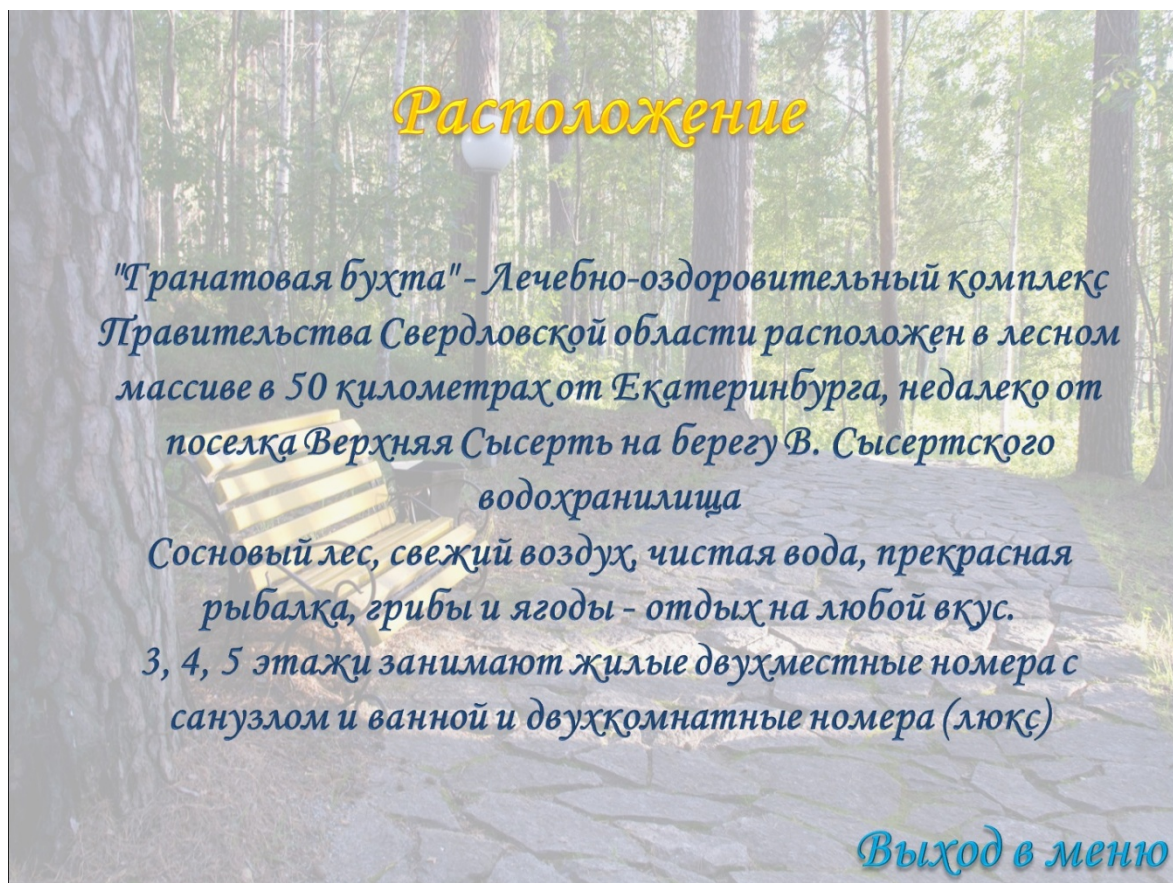


Рисунок В.7 — Расположение



Рисунок В.8 — Виды лечения





Рисунок В.9 — Другие виды лечения



Рисунок В.10 — Досуг



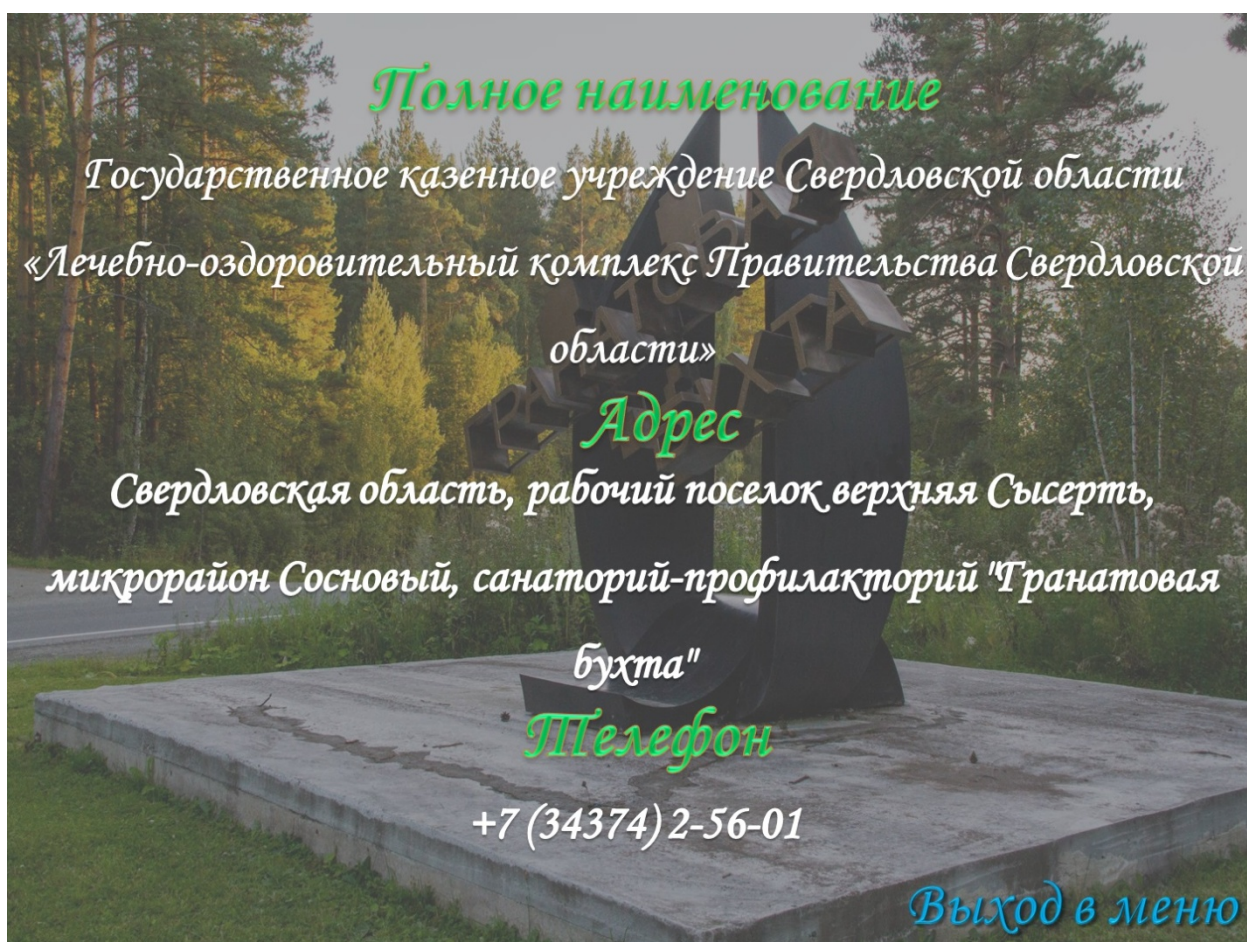


Рисунок В.11 — Сведения об организации